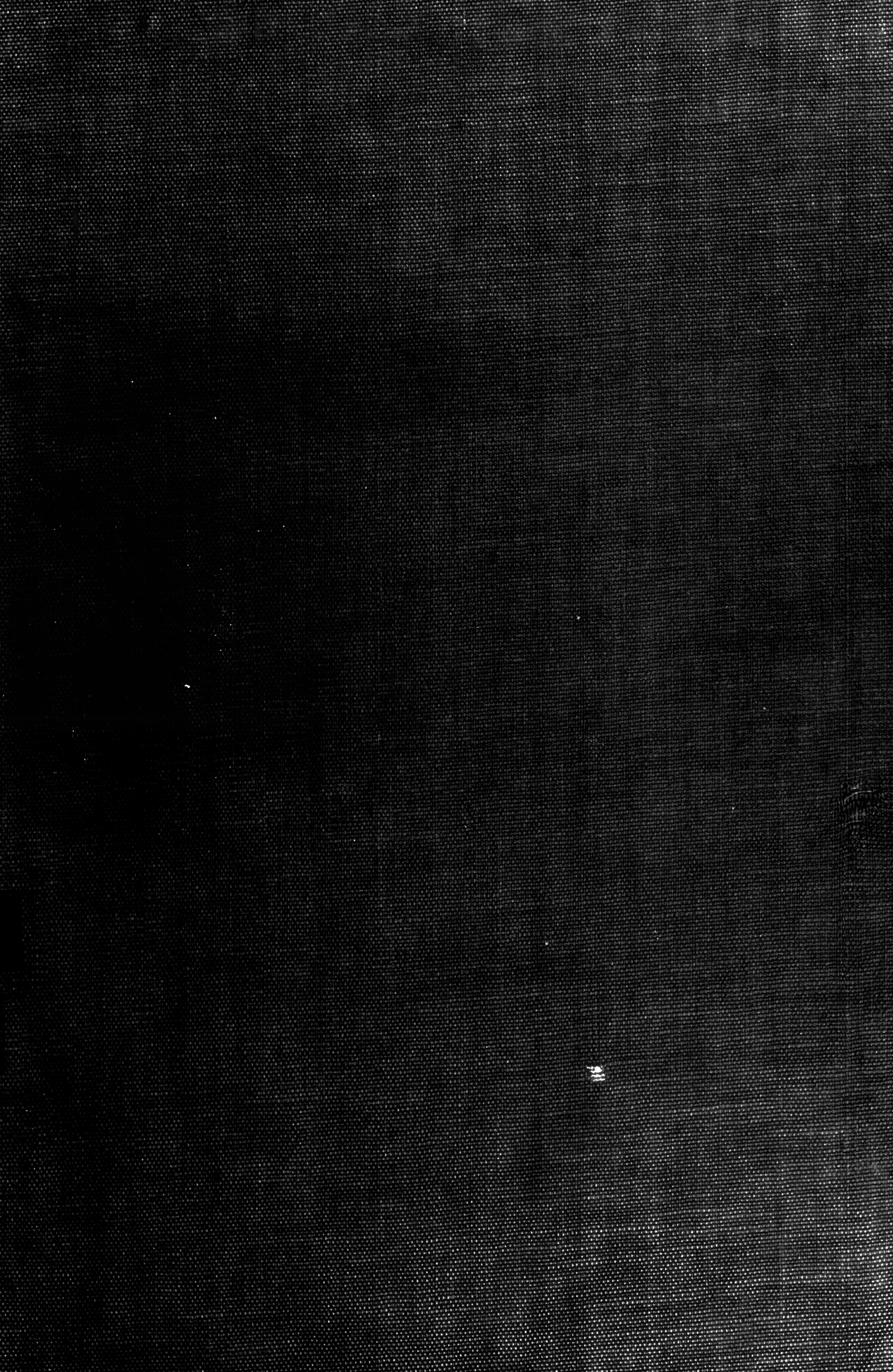
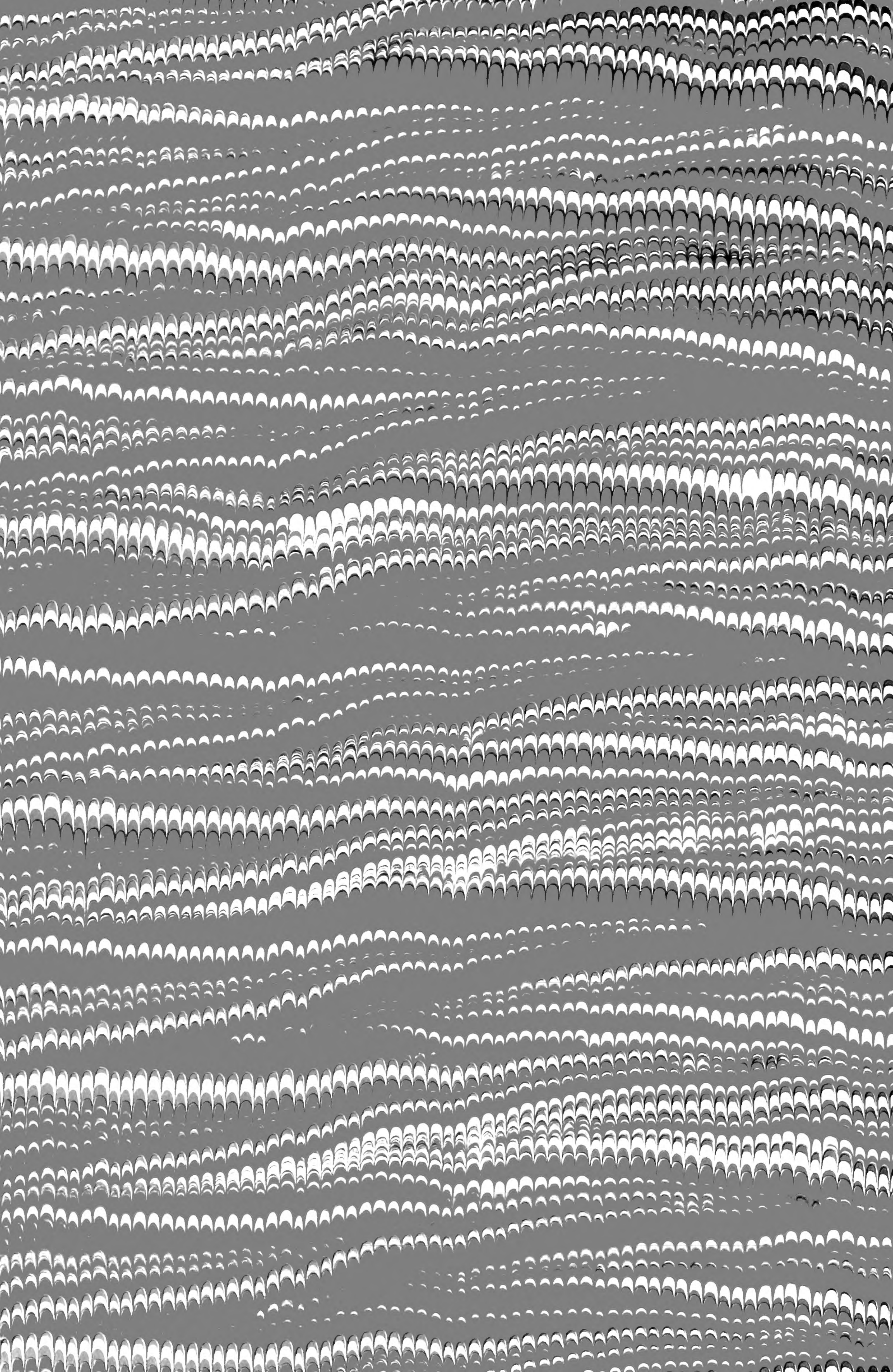
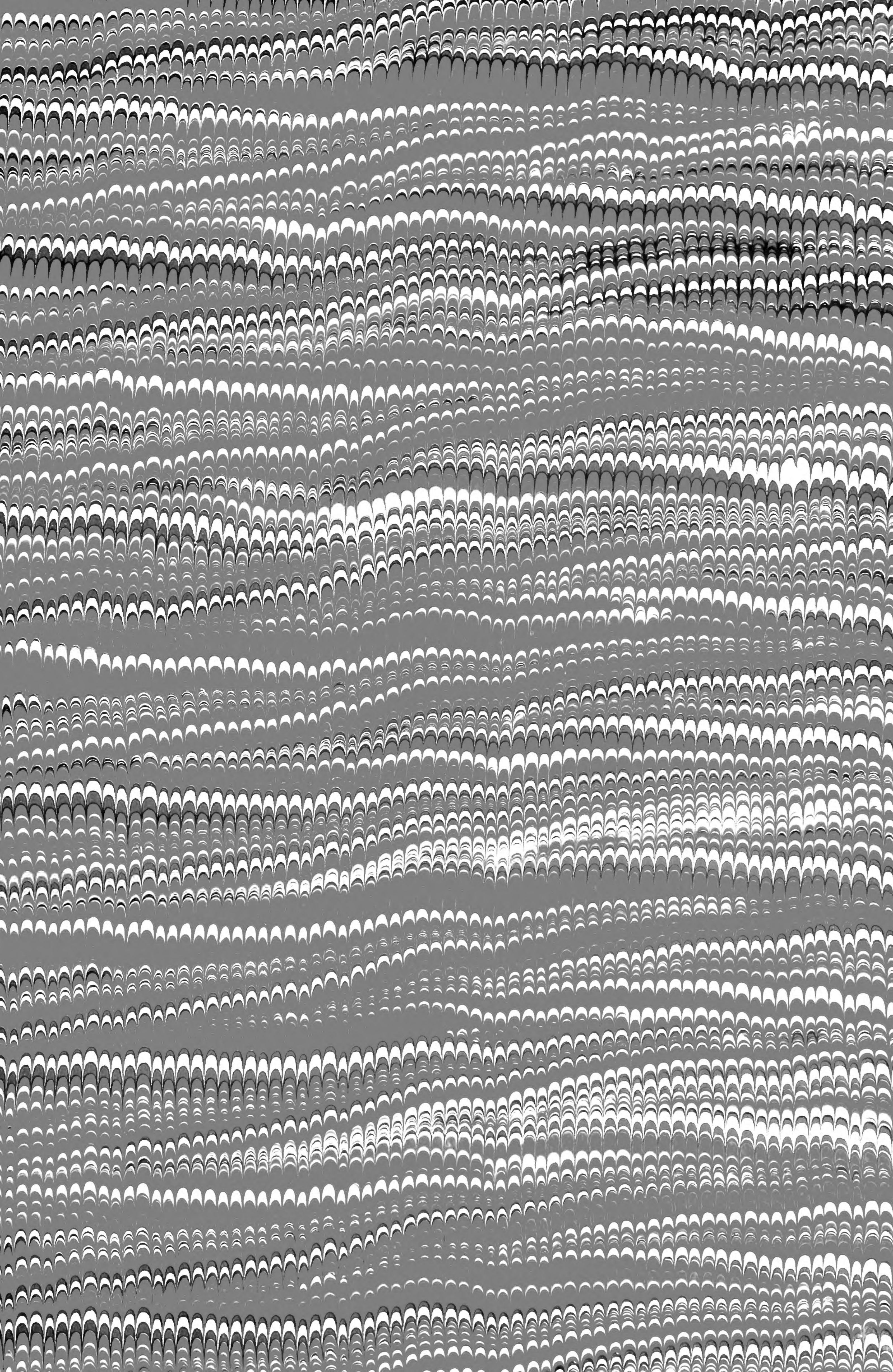














Dr. Austin H. Clark
With the author's
regards

ÜBERREICHT VOM VERFASSER.

DEUTSCHE SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

IM AUFTRAGE DES REICHSAMTES DES INNERN

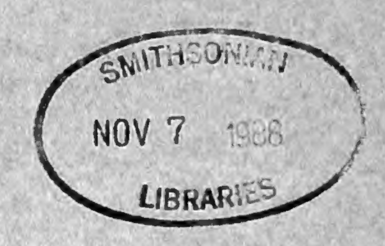
HERAUSGEGEBEN VON

ERICH VON DRYGALSKI
LEITER DER EXPEDITION

SONDER-ABDRUCK







DRUCK UND VERLAG VON GEORG REIMER IN BERLIN.



Sonderabdruck aus „Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903“. Bd. XIV. Zoologie VI.
Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin.

DIE ECHINODERMENLARVEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

Dr. TH. MORTENSEN
KOPENHAGEN

MIT TAFEL IX—XVII
UND 11 ABBILDUNGEN IM TEXT



Es ist eine längst bekannte auffallende Tatsache, daß die Echinodermen der antarktischen Meere zum großen Teil Brutpflege haben oder vivipar sind. Daß es doch auch solche gibt, die pelagische Larven haben, wurde schon von der Challenger-Expedition gezeigt. Auf drei Stationen [1]) in der Nähe des antarktischen Eises wurden, im Februar 1874, einige Auricularien erbeutet, die wegen ihrer „twelwe divided wheels" als Larven von *Chirodota* (?) gedeutet wurden. Eine genauere Beschreibung oder Abbildung dieser Larvenform wurde nicht gegeben. Die erste Beschreibung von pelagischen Larven antarktischer Echinodermen wurde von MacBride und Simpson [2]) gegeben in deren Bearbeitung von dem Material der englischen „National Antarctic Expedition". Es werden in der ersten Arbeit beschrieben: 1 *Ophiopluteus*, sp. n. (?) und 1 *Echinopluteus*, *Ech. antarcticus* n. sp.; in der zweiten Arbeit wird eine *Auricularia*, *A. antarctica* n. sp., beschrieben, die, wie im folgenden gezeigt wird, mit der von der Challenger-Expedition erbeuteten Larve identisch ist. Es sind somit bis jetzt im ganzen drei Arten pelagischer Echinodermenlarven aus dem antarktischen Meere bekannt, von denen aber die Ophiurenlarve nicht mit Sicherheit wieder erkennbar ist, indem das Skelett unbekannt blieb. Auch der Echinidenlarve fehlt das Skelett; sie ist doch, wie unten gezeigt wird, unzweifelhaft als die Larve von *Sterechinus neumayeri* zu erkennen.

Das Material von Echinodermenlarven, das von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelt wurde, ist bedeutend reichhaltiger als das der englischen Expedition. Es enthält, aus dem antarktischen Meere, wenigstens 5, vielleicht 7 Arten, nämlich *Auricularia antarctica* MacBride, 1 (3) *Bipinnaria*-Art(en), 2, wahrscheinlich 3, *Ophiopluteus*-Arten und 1 *Echinopluteus*. Außerdem liegen ein paar junge, pelagisch gefischte Asteriden, einige junge Ophiuren und ein paar interessanter junger Holothurien vor. (Auch von der englischen Expedition wurde eine ähnliche junge Holothurie erbeutet; die Jungen der viviparen *Asterias brandti* und *Cucumaria crocea*, die MacBride und Simpson beschreiben, kommen natürlich als pelagisch nicht in Betracht.)

Auf der Aus- und Rückfahrt der Expedition wurden ferner einige Larven erbeutet, von denen zwei auf bisher bekannte Formen hingeführt werden konnten, während vier (eine Clypeastridenlarve von den Cap Verden, eine *Auricularia* und eine *Bipinnaria* aus Ascension und eine Ophiurenlarve aus der Nähe von Port Natal) neu sind; eine Echinidenlarve, aus der Kapregion, ist auch neu,

[1]) Challenger-Station 152. 11. II. 1874, 60° 52′ S., 80° 20′ O.
Challenger-Station 154. 19. II. 1874, 64° 37′ S., 85° 49′ S.
Challenger-Station 156. 26. II. 1874, 62_0 26′ S., 95° 44′ O.
Challenger „Summary of Results" p. 495, 500 u. 505.

[2]) E. W. MacBride and I. C. Simpson, Echinoderm Larvae. National Antarctic Expedition. Natural History. Vol. IV. Echinoderma. 1908.
E. W. MacBride, On a collection of young Holothurioids. Ibidem, Echinoderma. III. 1912.

aber zu schlecht konserviert, um genügend beschrieben werden zu können. Außerdem war dem Material noch eine *Auricularia* beigegeben, die von der Deutschen Tiefsee-Expedition erbeutet wurde; die Beschreibung dieser Larve, die sich ebenfalls als neu erwies (*Auricularia oblonga* n. sp. genannt), ist, mit Erlaubnis sowohl des Herrn Professor CHUN als des Herrn Professor VANHÖFFEN, hier beigefügt.

Es werden somit im ganzen 13 (15) Arten von Echinodermenlarven hier aufgeführt, von denen 9 bisher unbekannt waren. Es sind folgende:

1. *Auricularia antarctica* MAC BRIDE;
2. *Auricularia gibba* n. sp.;
3. *Auricularia oblonga* n. sp.;
4. *Bipinnaria gaussensis* n. sp.;
   (*Bipinnaria* sp. 1);
   (*Bipinnaria* sp. 2);
5. *Bipinnaria ascensionis* n. sp.;
6. *Ophiopluteus gracilis* n. sp.;
7. *Ophiopluteus irregularis* n. sp.;
8. *Ophiopluteus serratus* n. sp.;
9. *Ophiopluteus robustus* MRTSN.;
10. *Echinopluteus* von *Sterechinus neumayeri* (MEISSNER);
11. *Echinopluteus* von *Echinometra lucunter* (L.) (?);
12. *Echinopluteus complexus* n. sp.;
13. *Echinopluteus* sp.

Zu diesen Larven kommen also noch zwei junge Holothurien. Die jungen Asteriden wurden dem Bearbeiter der Asteriden der Südpolar-Expedition, Herrn Professor LUDWIG, überlassen. Die jungen Ophiuren aus dem antarktischen Meere meine ich zum Teil mit dem *Ophiopluteus gracilis* identifizieren zu können, während die übrigen unidentifizierbar sind. Unter diesen ist eine sehr interessante Form, die zum pelagischen Leben besonders angepaßt erscheint. Eine junge Ophiure aus dem Atlantischen Ozean (4. IX. 03, 2000 m) ist zurzeit ganz unbestimmbar.

Der Konservierungszustand des Materials war im ganzen gut; besonders die interessante und schöne *Auricularia antarctica* war zum Teil vorzüglich konserviert. Leider sind einige der skelett-tragenden Larven in Flüssigkeiten konserviert, die das Skelett aufgelöst haben; dadurch ist eine antarktische Ophiurenlarve unerkennbar geworden, und — was besonders zu bedauern ist — die Larve von *Sterechinus neumayeri* ist auch um einen großen Teil ihres Interesses beraubt worden, indem unter den zahlreichen Exemplaren nur eine einzige ältere Larve in einem Stadium, wo die Resorption des Larvenskeletts schon weit vorgeschritten ist, die Kalkgebilde aufweist. Es läßt sich aus den vorhandenen Resten des Skeletts schließen, daß eben in diesem Fall ein Vergleich des Larvenskeletts mit dem der Larven der verwandten Gattung *Echinus* von besonderem Interesse gewesen sein würde und einen nicht unwichtigen Beitrag geliefert haben würde zur Beurteilung des klassifikatorischen Wertes der Gattung *Sterechinus*, der neuerdings bestritten wurde [1]).

[1]) H. LYMAN CLARK, Hawaiian and other Pacific Echini. The Pedinidae, Phymosomatidae, Stomopneustidae, Echinidae Temnopleuridae, Strongylocentrotidae and Echinometridae. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. 34, no. 4, p. 262.

Wegen der großen Zahl der viviparen oder brutpflegenden Formen unter den antarktischen Echinodermen wird es möglich sein — mit größerer oder geringerer Sicherheit —, die Herkunft mehrerer der antarktischen pelagischen Echinodermenlarven herauszufinden, wodurch sie natürlich ganz erheblich an Interesse und Bedeutung gewinnen. Sichergestellt ist die Herkunft der einzigen bekannten antarktischen Echinidenlarve; sie gehört zu *Sterechinus neumayeri*. Die zwei hier beschriebenen Ophiurenlarven meine ich beziehungsweise zu *Ophioglypha gelida* KOEHLER und *Ophiacantha antarctica* KOEHLER hinführen zu können. Zwar sind die Ophiuren der Südpolar-Expedition noch nicht bearbeitet worden; aber Herr Professor VANHÖFFEN hat freundlichst vermittelt, daß das ganze Material mir übersandt wurde. Ich habe somit selbst Vergleiche anstellen können, wie bei der Beschreibung der Larven auseinandergesetzt wird, und bin dadurch zu den genannten Schlüssen gekommen. Leider harren auch die Asteriden und Holothurien der Expedition noch der Bearbeitung. Hätte die vorgelegen, wäre es wahrscheinlich möglich gewesen, auch die Herkunft der *Bipinnaria* und, was von besonderem Interesse sein würde, der großen *Auricularia antarctica* herauszufinden; die große Zahl der viviparen Formen unter den Asteriden und Holothurien wird ja nämlich von vornherein die Zahl derjenigen Arten, die als Ursprung der pelagischen Larven in Betracht kommen können, stark reduzieren, und auch andere Momente werden eventuell in Betracht kommen können — so z. B. würden die Dendrochiroten, nach dem, was bis jetzt über deren Entwicklung bekannt geworden, nicht als Ursprung der *Auricularia antarctica* in Betracht kommen. Es war mir in der Tat eine große Enttäuschung, die definitive Lösung dieser Fragen nicht bringen zu können. Da die Publikation der Bearbeitung der Asteriden und Holothurien aber keine allzu nahe Aussicht hat, würde es keinen Zweck haben, die Larvenbearbeitung bis dahin zu verzögern.

Es wurde zuerst von WYVILLE THOMSON [1]) auf das sonderbare Verhältnis aufmerksam gemacht, daß unter den antarktischen Echinodermen so viele vivipare oder brutpflegende Formen vorkommen. Während in den temperierten Regionen die Entwicklung durch ein pelagisches Larvenstadium die Regel scheint, so war WYVILLE THOMSON „greatly surprised to find that in the southern and subarctic seas a large proportion of the Echinoderms ..... develop their young after a fashion which precludes the possibility, while it nullifies the object, of a pseudembryonic perambulator, and that in these high southern latitudes the formation of such a locomotive zooïd is apparently the exception“ [2]) (Op. cit. p. 56. „The Atlantic“. II, p. 218).

[1]) C. WYVILLE THOMSON, Notice of some peculiarities in the mode of propagation of certain Echinoderms of the Southern Sea. Journ. Linn. Soc. Zoology. Vol. XIII (1876) 1878, p. 55—79.

[2]) MACBRIDE und SIMPSON (Op. cit. p. 8) heben als besondere Bedeutung der von ihnen beschriebenen zwei pelagischen Larven hervor, daß sie „disprove the generally accepted theory that none of the Antarctic Echinoderms have free-swimming larvae“. Ebenso sagt MACBRIDE (Op. cit. p. 1): „In an earlier report by Mr. SIMPSON and myself on the Echinoderm larvae of the Antarctic Expedition we described for the first time the occurrence of the free-swimming larvae of Echinoidea and Ophiuroidea in Antarctic waters. We can now assert the existence of three out of four types of free-swimming Echinoderm larvae in these waters. This is important in view of the opinion which has been expressed that all Echinoderms in Arctic and Antarctic waters had developments of the shortened embryonic type without free larvae.“ Abgesehen von dem wohl unzweifelhaften lapsus calami „Arctic waters“, würde ich bemerken, daß, wenn es wirklich allgemein angenommen gewesen ist (ich habe selbst sonst keine solche Behauptung in der Literatur gefunden), daß alle antarktischen Echinodermen Brutpflege haben, dies nicht auf WYV. THOMSON beruhen kann; er, der ja selbst eine *Auricularia* im antarktischen Meere beobachtet hatte, konnte natürlich nicht behaupten, daß alle antarktischen Echinodermen sich ohne pelagisches Larvenstadium entwickeln, wie

Die späteren Untersuchungen über die antarktische Echinodermenfauna haben den ersten Eindruck von der ungemein großen Prozentanzahl von viviparen oder brutpflegenden Formen zum Teil in hohem Grade bestätigt, besonders für die Echiniden. Unter den antarktischen littoralen Echiniden wird wohl außer den zwei *Sterechinus*-Arten, *S. neumayeri* und *S. antarcticus*, nur von *Notechinus magellanicus* und *Arbacia dufresnii* [1]) vermutet werden können, daß sie pelagische Larven haben, und zudem gehören diese beiden eigentlich zur subantarktischen Fauna und wurden nur ausnahmsweise im antarktischen Littoralgebiete gefunden. Von den übrigen bisher bekannten antarktischen littoralen Echiniden, etwa 20 im ganzen [2]), ist es entweder sicher nachgewiesen oder läßt sich mit Sicherheit annehmen, daß sie Brutpflege oder doch nicht pelagische Larven haben, nur mit Ausnahme von *Plexechinus nordenskjöldi* MRTSN. und *Brisaster antarcticus* (DÖDERLEIN), von denen man zurzeit keine genügend begründete Vermutung darüber haben kann, ob sie pelagische Larven haben oder nicht. Bei den Asteriden und Holothurien scheint die Prozentzahl derjenigen Formen mit pelagischen Larven auch ziemlich klein zu sein (die tonnenförmigen Larven der Dendrochiroten würde ich nicht als echt pelagische Larven betrachten). Dagegen scheint es sich mit den Ophiuren etwas anders zu verhalten. Unter den recht zahlreichen antarktischen littoralen Ophiuren (KOEHLER, op. cit. p. 199, führt 37 solche Arten auf) ist Brutpflege nur bei 2 bekannt (*Ophiacantha vivipara* und *imago*); wenn die subantarktischen Ophiuren mitgerechnet werden, steigt die Zahl der viviparen Formen bis auf 8, während gleichzeitig die Zahl sämtlicher bekannten littoralen antarktischen und subantarktischen Ophiuren auf 72 kommt. Daß noch mehrere sich als vivipar erweisen werden oder abgekürzte Entwicklung haben werden, ist zwar wahrscheinlich, doch deuten die bisherigen Kenntnisse darauf hin, daß verhältnismäßig viele ein pelagisches Larvenstadium haben. Unter dem Material von Ophiuren von der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich brutpflegende Formen nicht gefunden (jedoch habe ich sie nur äußerlich untersucht, da ich die Bearbeitung des Materials nicht übernehmen konnte und somit anatomische Untersuchungen daran nicht vornehmen durfte). Daß unter den antarktischen Crinoiden keine Formen mit pelagischen Larven sein werden, kann kaum zweifelhaft sein; es sind ja überhaupt noch keine pelagische Crinoidenlarven bekannt [3]). Aber selbst wenn es sich nun wahr-

er denn auch ausdrücklich sagt (Op. cit. p. 79): „Nor am I in a position to affirm that in these high southern latitudes direct development is universal in the subkingdom. I believe, indeed, that it is not so.“ (Dasselbe sagt WYV. THOMSON auch in „The Atlantic“ II, p. 244.)

[1]) Die Angabe BERNARD's (Échinides recueillis par l'Expédition du Cap Horn (1882—1883); Bull. Mus. d'Hist. nat. 1895, nr. 7), daß *Arbacia dufresnii* Brutpflege hat, wird wohl kaum richtig sein. (Vgl. TH. MORTENSEN, Echinoidea of the Swedish South Polar Expedition, p. 32, note.) *Loxechinus albus* wird wohl auch pelagische Larven haben, gehört ja aber jedenfalls nicht zur antarktischen Fauna, obgleich im Magellan-Gebiet vorkommend.

[2]) Die Ungenauigkeit in der Angabe der Artenanzahl beruht auf der Unsicherheit in der Abgrenzung der Littoralfauna gegen die Tiefsee; es liegt jedoch kein Grund vor, hier weiter darauf einzugehen, es genügt die annähernde Angabe der Artenzahl. Für die genauere Erörterung der zoogeographischen Verhältnisse der antarktischen Echinodermen muß auf folgende Arbeiten hingewiesen werden: TH. MORTENSEN, Die Echinoiden der Deutschen Südpolar-Expedition, 1909, The Echinoidea of the Swedish South-Polar Expedition, 1910, und R. KOEHLER, Échinodermes (Astéries, Ophiures et Échinides). Deuxième Expédition Antarctique Française (1908—1910), 1912.

[3]) Es muß jedoch als wahrscheinlich angesehen werden, daß es auch Crinoiden gibt, die echt pelagische Larven haben. A. H. CLARK (Some points in the ecology of recent Crinoids; American Naturalist XLII, 1908, p. 722) macht darauf aufmerksam, daß „the comatulids are divided into two great groups, one with triangular pinnules and small eggs, the Thalassometroida, the other with round pinnules and large eggs, the Antedonoida. The forms with small eggs, being no smaller than those with large eggs, may reasonably be supposed to require a longer period for development. This would imply a greater

scheinlich herausstellen wird, daß eine größere Anzahl der antarktischen Ophiuren echt pelagische Larven haben, so bleibt doch immerhin die Prozentanzahl der viviparen oder brutpflegenden Formen unter den antarktischen Echinodermen so groß, daß es natürlich zu denken gibt, was wohl die Ursache dieses auffallenden Verhältnisses sein mag. Hj. Östergren hat die Frage zur Behandlung aufgenommen [1]). Er sucht die Erklärung wesentlich in den bathymetrischen Verhältnissen. Es ist die littorale Region der antarktischen Meere von so geringer Ausdehnung, daß man annehmen muß, die pelagischen Larven würden sehr schwierig einen geeigneten Platz bei Beendung der Metamorphose finden, und die Arten mit solchen Larven würden somit leicht zugrunde gehen. (Es würde also eine Analogie zu den flügellosen Insekten der ozeanischen Inseln sein.) Gegen diese Hypothese muß der, wie mir scheint, ziemlich schwerwiegende Einwand gemacht werden, daß es ja tatsächlich verschiedene Formen mit pelagischen Larven dort gibt, die zum Teil offenbar recht häufig sind und gar nicht die Gefahr zu laufen scheinen, dadurch ausgerottet zu werden, daß die Larven über die Tiefsee hinausgeführt werden und somit sogleich nach der Metamorphose zugrunde gehen müssen. Es ist offenbar, daß es für diese Formen keine Schwierigkeit hat, die Stelle zu halten. Aber dann ist es nicht leicht, einzusehen, warum es für die andern gefährlicher sein sollte, pelagische Larven zu haben. Der Gedanke, daß die Arten der antarktischen Regionen, die pelagische Larven haben, sich etwa durch eine ungewöhnlich große Zahl der Eier auszeichnen und dadurch die Gefahr der Vertilgung ihrer Brut aufwiegen, wird von keinen Tatsachen gestützt. Zwar muß zugestanden werden, daß die Anatomie der betreffenden Arten zum größten Teil noch nicht genauer bekannt ist — um so mehr, als die Hinführung der Larven zu ihren Eltern noch zum Teil ganz unsicher ist; von einer dieser Arten, *Sterechinus neumayeri,* kann ich doch sicher sagen, daß ich gar nicht den Eindruck habe, daß sie eine auffallend größere Anzahl Eier produziere, als es verwandte Formen aus andern Meeren tun; für eine Form wie *Ophioglypha gelida* würde ich es auch als sehr unwahrscheinlich ansehen, daß die Produktion der Eier ungemein groß sein könne.

Wenn die Hypothese Östergrens die Erklärung der großen Prozentenzahl von brutpflegenden Arten unter den antarktischen Echinodermen wirklich gibt, so wird zu erwarten sein, daß die Arten mit Brutpflege eine sehr beschränkte Verbreitung haben. Es wird sich lohnen, diese Frage etwas näher zu prüfen. Ich gebe hier eine Übersicht [2]) der geographischen und bathymetrischen Verbreitung der antarktischen viviparen (oder brutpflegenden) Echinodermen.

Es zeigt sich demnach, daß mehrere dieser Arten gar nicht allein auf eine der antarktischen Regionen beschränkt sind. Für die magellanischen und die kerguelensischen Regionen gemein sind: *Ophionotus hexactis, Ophiacantha vivipara, Ophiomyxa vivipara, Cucumaria laevigata, C. parva, Chirodota contorta* und *Thaumatometra hirsuta.* Für die magellanische und die antarktische Region gemeinsam sind *Asterias antarctica, Diplasterias brandti, Ophiacantha vivipara* und *Austrocidaris*

duration of the free swimming larval period, which would result in greater powers of dispersal, hence a greater geographic range." In guter Übereinstimmung hiermit „the genus Thalassometra .... has the widest distribution of any comatulid genus known, geographically and bathymetrically".

[1]) Hj. Östergren, Über die Brutpflege der Echinodermen in den südpolaren Küstengebieten. Z. wiss. Zool. Bd. CI, 1912 Festschrift f. Ludwig.

[2]) In dieser Übersicht sind nur solche Arten mitgenommen, von denen es mit Sicherheit konstatiert ist, daß sie vivipar sind oder Brutpflege haben.

Arten	Tiefe in Metern	Magellan-region	Kerguelen-region	Antarktische Littoralregion	Antarktische Tiefsee	Andere Lokalitäten
Leptoptychaster kerguelensis E. A. Sm.	18—384	.	.	.	.	
Granaster (Stichaster) nutrix (Studer)	litt.		.	.	.	
Asterias antarctica (Ltk.)	0—100	.	.		.	
Asterias antarctica var. *rupicola* Verr.	litt.	.		.	.	
Asterias perrieri E. A. Sm.	45—200	.		.	.	
Anasterias studeri E. Perr.	320	+	.	.	.	
Anasterias chirophora Ludw.	450—560	.	.	+	.	
Anasterias belgicae Ludw.	560	.	.	.	.	
Anasterias tenera Koehler	0—420	.	.	+	.	
Stolasterias Brucei Koehler	18—36	+	.	.	.	
Diplasterias steineni (Studer)	—100	+	.	.	.	
Diplasterias studeri (Bell)	183	.	+	.	.	
Diplasterias brandti (Bell)	7—450	+	.	+	.	
Diplasterias turqueti Koehler	18—36	+	.	.	.	
Ophionotus hexactis (E. A. Sm.)	9—137	+	+	.	.	
Ophiactis asperula (Phil.)	0—576	+	.	.	.	
Amphiura magellanica Ljg.	0—55	+	.	.	.	Gough-Insel.
Amphiura patagonica Ljg.	0—146	+	.	.	.	
Ophiacantha vivipara Ljg.	0—1097	+	+	+	+	
Ophiacantha imago Lym.	46—210	.	+	+	.	
Ophiacantha marsupialis Lym.	500	.	.	.	.	Juan Fernandez.
Ophiomyxa vivipara Studer	0—320	+	+	.	.	
Austrocidaris canaliculata (A. Ag.)	0—300	+	.	+	.	
Eurocidaris nutrix (W. Th.)	0—225	.	+	.	.	
Rhynchocidaris triplopora Mrtsn.	350—385	.	.	+	.	
Notocidaris gaussensis Mrtsn.	350—385	.	.		.	
Aporocidaris antarctica Mrtsn.	2540-3486	.	.	.	+	
Abatus cavernosus (Phil.)	0—300	+	.	.	.	
Abatus agassizii (Pfeffer)	10—22	+	.	.	.	
Abatus cordatus (Verr.)	10—170	.		.	.	
Abatus Philippii Lovén	60—80	+	.	.	.	
Abatus shackletoni Koehler	18—70	.	.	.	.	
Amphipneustes koehleri Mrtsn.	75—150	+	.	.	.	
Amphipneustes mortenseni Koehler	297	.	.	.	.	
Tripylus excavatus Phil.	ca. 100	+	.	.	.	
Pseudabatus nimrodi Koehler	12—37	.	.	+	.	
Cucumaria crocea (Lesson)	5—128	+	.	.	.	
Cucumaria laevigata Verrill	3—1000	+	+	.	.	
Cucumaria parva Ludwig	2—45	+	.	.	.	
Cucumaria lateralis Vaney	20—110	.	.	+	.	
Psolus ephippifer W. Thoms.	40—600	.	+	.	.	
Psolus antarcticus (Phil.)	5—320	+	.	+	.	
Psolus granulosus Vaney	litt.	.	.	+	.	
Chirodota contorta Ludw.	0—220		.	.	.	
Thaumatometra (Antedon) hirsuta (P. H. Carp.)	135—256	+	+	.	.	

canaliculata. Für die kerguelensische und die antarktische Region sind gemeinsam: *Leptoptychaster kerguelensis, Ophiacantha vivipara* und *O. imago.*

Wie hat nun eine solche Verbreitung zustande kommen können? Daß die betreffenden Arten die Meerestiefen, die jetzt die drei Regionen trennen, nicht überschreiten können, ist für die meisten

unzweifelhaft. Einige haben nun gewiß mit Algen (*Macrocystis*) von der einen zur andern Region übergeführt werden können — wie es z. B. bekannt ist,[1]) daß *Cucumaria laevigata* und *parva* häufig an den „Tangwurzeln" sich aufhalten; dasselbe gilt aber auch besonders von *Cuc. crocea*, die doch nicht nach Kerguelen verbreitet wurde. Angenommen, daß nun wirklich einige der betreffenden Arten mit Algen übergeführt sein können [2]) (auch von *Chirodota contorta* wird angegeben, daß sie auf Tangwurzeln vorkommen kann [Ludwig, Op. cit. p. 74]), so kann dies doch entschieden nicht von allen gelten; so z. B. würde es von *Ophionotus hexactis* kaum denkbar sein, und viel mehr undenkbar ist es, daß die mit *Abatus cavernosus* so nahe verwandte Art *A. cordatus* auf diese Weise von der magellanischen Region nach Kerguelen übergeführt wurde. Am nächsten liegt die Annahme, daß zu der Zeit, da noch Kerguelen mit Südamerika verbunden war (durch Land oder seichtes Wasser), die betreffenden Arten über diese ganze, sehr ausgedehnte Küstenregion verbreitet waren. Beim Untersinken der verbindenden Landstrecken wurden die Arten in Gruppen zersplittert, die dann zum Teil sich in verschiedenen Richtungen spezialisierten und sich zu verschiedenen Arten oder Varietäten ausbildeten. Eine solche Isolation erklärt sehr natürlich die Entstehung einer Art wie *Abatus cordatus* aus *A. cavernosus* und *Asterias rupicola* aus *Ast. antarctica* (oder deren Stammformen).

Diese von vielen Tatsachen gestützte Annahme einer früheren Landverbindung zwischen Südamerika und Kerguelen [3]) einerseits und mit dem antarktischen Kontinente andrerseits entzieht nun aber der Hypothese Östergren's den Boden. Da hat es ja eben eine sehr ausgestreckte Küstenregion gegeben, die eben nach seiner Auffassung der Entstehung von brutpflegenden Formen ungünstig sein sollte. Und selbst in der Jetztzeit kommt mir Östergren's Auffassung der magellanischen Region als ein beschränktes Littoralgebiet wenig zutreffend vor; muß ja doch auch das ganze Plateau bis zu den Falkland-Inseln, Süd-Georgien zu diesem Gebiete gerechnet werden. Aber eben in dieser Region hat die Mehrzahl der brutpflegenden Arten ihre Heimat.

Eine sehr auffallende Tatsache ist, daß die brutpflegenden Arten sich zum Teil in größere Gruppen zusammenfassen lassen. Es sind wesentlich Arten der Gattungen *Asterias* (und verwandten Gattungen), *Amphiura*, *Ophiacantha*, *Abatus* (und verwandte Gattungen), Cidariden von jedenfalls nicht einander sehr entferntstehenden Gattungen und Dendrochiroten. Auch in andern Meeren sind brutpflegende Arten von *Asterias*, *Amphiura*, *Ophiacantha* und *Cucumaria* bekannt. Die *Abatus*-Gruppe, die ganz besonders zur Entwicklung von Brutpflege geneigt ist, kommt überhaupt nur in der antarktisch-subantarktischen Region vor, und dasselbe gilt zum größten Teil auch den hier vorkommenden Cidariden, die ich als eine *Austrocidaris*-Gruppe bezeichnen möchte. Wenn man dann noch der Tatsache Rechnung trägt, daß die antarktischen Meere überhaupt ganz ungewöhnliche Bedingungen für Artenbildung haben, wie die sehr große Anzahl von der in diesen Regionen einheimischen Arten zum Ausdruck bringt, so wird man gewiß eingestehen müssen, daß das Problem der relativ großen Zahl von brutpflegenden antarktischen Echinodermen kaum so dunkel bleibt, und es scheint mir gar nicht nötig, zu einer Hypothese wie Östergrens Zuflucht zu nehmen, um dieses Problem zu erklären.

[1]) Ludwig, Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, 1898.

[2]) Das Vorkommen von *Amphiura magellanica* bei der Gough-Insel wird vielleicht auch durch Transport an Tang erklärt werden können.

[3]) Vgl. Th. Mortensen, Echinoiden der Deutschen Südpolar-Expedition, S. 95—98.

Wenn diese Hypothese richtig wäre, sollte man auch erwarten, daß ozeanische Inseln überhaupt eine besonders große Prozentzahl von brutpflegenden Arten aufweisen. Dies ist aber — abgesehen von der Kerguelengruppe — gar nicht der Fall. Östergren (Op. cit. p. 337) erklärt dies daraus, daß „die Inselgruppen (im Pazifischen Ozean) weit größer und die Flächengebiete um sie herum weit ausgedehnter sind (als im Südlichen Eismeer). Und wie groß der Ozean auch ist, so wird er doch zum größten Teil von Küstenstrecken begrenzt, die der Meeresfauna dieselben klimatischen Bedingungen darbieten wie diese Inselgruppen". Aber nennen wir dann solche Inseln wie Ascension, St. Helena, Neu Amsterdam — es fällt schwer, einzusehen, warum das Prinzip nicht hier wirken sollte. Zwar ist es so, wie Östergren in einem Briefe an mich hervorhebt, daß die Organismen nicht alle in derselben Weise gegen die Einflüsse der physikalischen Faktoren reagieren — aber dies, daß die Larven zugrunde gehen, wenn sie über die Tiefsee hinaustreiben und nach der Metamorphose in größere Tiefe herabsinken, als wo die Art leben kann, scheint mir gar nicht mit andern physikalischen Verhältnissen — wie Temperatur, Salzgehalt usw. — zusammengestellt werden zu können. Es ist nicht leicht einzusehen, warum dies nicht auf sämtliche Arten derart wirken sollte, daß eine natürliche Auswahl derjenigen Arten stattfindet, die entweder Brutpflege haben oder eine ungemein große Eierproduktion. Nach unseren jetzigen Kenntnissen der Echinodermen der ozeanischen Inseln kann aber keine von beiden Alternativen als faktisch vorhanden behauptet werden.

Vielmehr als die Zerstörung derjenigen Arten der antarktischen Echinodermen, die pelagische Larven haben, wegen der geringen Ausstreckung der Littoralgebiete in diesen Regionen, möchte ich annehmen, daß die niedrige Temperatur, Eisverhältnisse und dergleichen physische Verhältnisse in diesen Meeren für die Hervorrufung von Brutpflege besonders günstig seien [1]). Dies in Verbindung mit der Tatsache, daß ein paar Gruppen, wo fast ohne Ausnahme Brutpflege herrscht (*Austrocidaris*-Gruppe, *Abatus*-Gruppe), nur in dieser Region vorkommt, aber hier — zum Teil wegen Isolation — in eine große Zahl von Arten sich spezialisiert haben, scheint mir für die große Prozentzahl von brutpflegenden Formen unter den antarktischen Echinodermen eine ziemlich genügende Erklärung zu geben. Daß auch die von Östergren betonte Vertilgung der pelagischen Larven in Regionen mit verhältnismäßig engem Küstengebiete in derselben Richtung eingewirkt haben mag, werde ich gar nicht verneinen. Wenn *Ophiacantha marsupialis* wirklich auf Juan Fernandez beschränkt ist, würde es sehr nahe liegen, hierin einen prägnanten Fall davon zu sehen. Aber daß dies „wahrscheinlich kräftiger als die übrigen Faktoren" für die Entstehung der Brutpflege in den antarktischen Regionen wirken solle, dünkt mir wenig wahrscheinlich.

Noch eins möchte ich zu dieser Frage bemerken. Es wird immer als eine Tatsache hingestellt, daß die Prozentzahl der viviparen Formen unter den antarktischen Echinodermen so auffallend größer ist als unter den arktischen, und daß unter den arktischen Echinodermen, im Gegensatz zu den antarktischen, die Entwicklung durch pelagische Larven die Regel ist. Ist das nun wirklich

[1]) Östergren ist auch der Meinung, daß „vielleicht auch die niedrige Temperatur des Wassers und der an der Oberfläche, des Eises wegen, oft niedrige Salzgehalt eine Abkürzung der Entwicklung veranlassen kann, die ihrerseits zur Brutpflege führen kann". Auch betont er, daß „eine Brutpflege bei den Echinodermen schon aus dem Grunde in den kalten Meeren verhältnismäßig häufiger sein sollte als in den warmen, weil die Fauna sich, wenigstens was die Holothurien anbetrifft, in den ersteren mehr als in den letzteren aus Gruppen zusammensetzt, innerhalb deren Brutpflege leicht zustande zu kommen scheint" (Op. cit. p. 340).

eine Tatsache? Was wissen wir denn eigentlich davon, welche arktischen Echinodermen pelagische Larven haben? Wir wissen, daß *Strongylocentrotus dröbachiensis* und *Ophiopholis aculeata* pelagische Larven haben — und das ist in Wirklichkeit alles! Denn solche Formen wie *Ophioglypha albida* und *texturata, Ophiothrix fragilis, Echinus esculentus, Echinocyamus pusillus,* sind nicht wirklich arktisch, selbst wenn sie zum Teil noch beim nördlichen Norwegen oder sogar bei Spitzbergen vorkommen. Es ist keine *Auricularia* und keine *Bipinnaria* aus den eigentlichen arktischen Meeren bekannt. Die Tatsache, daß wir von vielen arktischen Echinodermen nicht wissen, ob sie vivipar oder brutpflegend sind, ist doch noch kein Beweis, daß sie pelagische Larven haben. Sie können große Eier haben, die eine direkte Entwicklung, ohne pelagisches Larvenstadium, bedingen, — und dies scheint, nach meinen Beobachtungen, eben in mehreren Fällen zuzutreffen. Außerdem kann ich den Beweis liefern, daß es doch mehr arktische vivipare Echinodermen gibt, als bisher bekannt war. Es liegt mir eine kleine vivipare Ophiure aus Grönland vor, die eine neue Gattung zu repräsentieren scheint, und weiter habe ich gefunden, daß die altbekannte *Ophioglypha nodosa* (Ltk.) vivipar ist (und zudem hermaphroditisch, was bisher unter den Ophiuren allein von *Amphiura squamata* bekannt war). Es wird schon durch diesen Befund der Unterschied in der Zahl der viviparen Ophiuren der arktischen und der antarktischen Littoralregion bedeutend verringert.

I. Auricularia; junge Holothurien.

1. Auricularia antarctica Mac Bride.

Taf. IX, Fig. 1—2; Taf. X, Fig. 1—3; Taf. XI, Fig. 1—4.

Larva of *Chirodota* (?). Summary of the results of the Challenger Expedition, 1895, p. 495, 500 u. 505.

Auricularia antarctica E. W. MacBride. On a collection of young Holothurioids. National antarctic Expedition. Natural History. Vol. VI. Echinoderma. III. 1912, p. 1—3. Pl. I. Fig. 1—2.

Von dieser soeben von MacBride beschriebenen interessanten Holothurienlarve liegen mehrere Exemplare vor, zum Teil in vorzüglichem Konservierungszustande, welche die von MacBride gegebene, etwas dürftige, auf einem einzigen Exemplar gegründete Beschreibung und Figuren zu ergänzen bzw. zu korrigieren ermöglichen. Es sind zwei Stadien repräsentiert, beide typische Auricularien; von der Metamorphose ist noch im ältesten Stadium keine Andeutung.

Daß es sich wirklich um dieselbe Larve handelt, die MacBride beschrieben, ist mir trotz einiger Abweichungen nicht zweifelhaft gewesen; immerhin war es mir eine Befriedigung, zu erfahren, daß MacBride selbst nach Untersuchung eines ihm zugesandten Exemplars auch die Larven als identisch ansieht. Gleichzeitig erhielt ich die wichtige Nachricht, daß die Figur, die MacBride von der Larve gibt, nach dem im Dauerpräparat etwas zusammengedrückten Exemplar gezeichnet wurde. Hierdurch erklären sich einfach die meisten, wo nicht alle, Differenzen zwischen seiner Figur und der hier gegebenen, nach unverletzten Exemplaren gezeichneten Figuren.

Das jüngere Stadium (Taf. X, Fig. 1—2) ist von zwei gut konservierten Exemplaren von 1,2—1,3 mm Länge repräsentiert.

Die Mundbucht ist ziemlich stark nach oben konvex; der obere Rand ist an der Mitte etwa um $^1/_5$ der Körperlänge vom Vorderende entfernt, während die unteren Enden der Mundbucht ungefähr an der Mitte des Körpers liegen. Die Postoralfortsätze sind noch wenig ausgebildet, ebenso sind die hinteren Lateralfortsätze ganz kurz; hinterer Dorsalfortsatz bildet eine kleine, aber

deutliche Falte, mittlerer und vorderer Dorsalfortsatz sind dagegen groß; besonders bildet der mittlere Dorsalfortsatz eine große, auf der Außenseite ausgehöhlte Falte. Wie gewöhnlich, ist der mittlere Dorsalfortsatz ventralwärts, der vordere dorsalwärts gerichtet. Vom vorderen Dorsalfortsatze geht die Wimperschnur schräg dorsalwärts, fast bis zur Mittellinie, biegt dann eine kurze Strecke gerade nach oben, um dann schräg nach unten und ventralwärts zu ziehen. An der Seite des Körpers bildet sie einen etwas gefalteten Präoralfortsatz und geht dann mit einer schönen Kurve in den vorderen Quersaum hinüber.

Was die Larve besonders auszeichnet, ist die Form des Frontal- und Analfeldes. Das Frontalfeld ist außerordentlich groß, stark gewölbt und hat beinahe die Form eines Schädeldaches, indem der Larvenkörper sehr dick ist, wie aus der zitierten Fig. 2 (Taf. X) (ebenso wie aus Taf. IX, Fig. 2 und Taf. XI, Fig. 1) hervorgeht, die die Larve in Seitenansicht darstellen. Diese starke Entwicklung des Frontalfeldes bewirkt auch, daß der vordere Teil des Seitenfeldes weit nach hinten auf die Dorsalseite gedrängt wird. Das Analfeld ist durch eine tiefe Einbuchtung der Wimperschnur unterhalb der Präoralfortsätze in einen vorderen und hinteren Abschnitt geteilt; indem zugleich eine ziemlich tiefe Querfurche hier zwischen den Einbuchtungen verläuft, wird der vordere Teil des Feldes ziemlich stark hervorgewölbt. Die größte Breite des Körpers ist im Bereiche der Präoralfortsätze, wo die Breite beinahe zweimal so groß ist als am Hinterende.

Das ältere Stadium (Taf. IX, Fig. 1—2, Taf. X, Fig. 3, Taf. XI, Fig. 1), das von einigen Exemplaren von einer Länge von 3—4 mm repräsentiert ist, zeigt eine stärkere Ausbildung der Fortsätze, die sowohl bedeutend größer als zum Teil durch sekundäre Faltenbildung mehr kompliziert geworden sind. Besonders der mittlere Dorsalfortsatz und der Präoralfortsatz zeigen solche sekundäre Falten. Auch können kleinere, unregelmäßige Ausbuchtungen der Wimperschnur, besonders dem vorderen Teile des Seitenfeldes entlang, vorhanden sein (Taf. XI, Fig. 1). Ein Vergleich der zwei Figuren: Taf. IX, Fig. 2 und Taf. XI, Fig. 1 zeigt überhaupt, daß die sekundären Falten recht variabel sind.

Der Körper ist in seiner Form der des jüngeren Stadiums im ganzen recht ähnlich. Er ist sehr dick, abgerundet, fast schädelförmig. Das Frontalfeld ist verhältnismäßig etwas kleiner als im jüngeren Stadium (besonders Taf. XI, Fig. 1), und der vordere Teil des Seitenfeldes kann mehr nach oben gerichtet sein (Taf. IX, Fig. 2). Das Analfeld zeigt die größte Umbildung. Die Querfurche ist sehr tief geworden, und der vordere Teil des Feldes ist jetzt stark gewölbt und wölbt sich nach hinten über die Querfurche hinüber. Auch der hintere Teil des Analfeldes ist jetzt scharf abgesetzt worden, indem die Wimperschnur vor dem hinteren Lateralfortsatz eine tiefe Bucht gegen die Mittellinie macht. Dieser Teil des Analfeldes ist auch gewölbt, aber weniger als der vordere Teil. Durch die starke Wölbung des Frontal- und Analfeldes kann das Mundfeld in der Mitte fast ganz geschlossen werden; besonders das Frontalfeld kann sich velumartig über den vorderen Quersaum hinauswölben, ähnlich wie es bei *Auricularia nudibranchiata* [1]) der Fall ist.

Die Haut enthält ziemlich zahlreiche kleine Kalkrädchen, die über den ganzen Körper regellos zerstreut vorkommen, doch nur außerhalb der Wimperschnur, nicht innerhalb der von der Wimperschnur umgrenzten Partien: Mundfeld und Seitenfelder. MacBride meint, daß sie vielleicht

[1]) MacBride (Op. cit. p. 2) sagt, daß ich der *Auricularia nudibranchiata* den Namen gegeben habe; dies beruht auf einem Mißverständnis. Chun hat diese merkwürdige Larve sowohl benannt als beschrieben.

im Analfelde am zahlreichsten vorkommen; ich habe das nicht konstatieren können. Bei den zwei kleineren Exemplaren fehlen die Rädchen, was vielleicht von der Konservierung herrühren kann. Wahrscheinlich sind sie aber noch nicht in diesem Stadium vorhanden; auch bei *Auricularia nudibranchiata* treten sie erst in späteren Stadien auf, und zwar erst, nachdem die Coelombildung viel weiter vorgeschritten ist als in den ältesten Exemplaren von *Aur. antarctica.* (Vgl. CHUN. Op. cit. p. 68, Taf. III, Fig. 4.)

Die Rädchen (Taf. XI, Fig. 2—3) sind sehr klein, nur 0,05—0,07 mm im Diameter. Die Zahl der Speichen ist meistens 12—14, aber ich habe sie von 10—16 variierend gefunden. Wie aus den zitierten Figuren ersichtlich, ist die Form des Rädchens die eines runden Hütchens mit aufgebogenem Rande. Der Rand ist fein gezähnelt. Der mittlere, konvexe Teil des Rädchens enthält einen kleinen Raum, der von einer protoplasmatischen Masse erfüllt zu sein scheint. Bisweilen kann man strahlenförmige Ausläufer, die daraus hervorgehen, unterscheiden (Taf. XI, Fig. 2). MACBRIDE sagt nicht in seiner Beschreibung der Rädchen, daß der Rand gezackt ist, und ich meinte deshalb anfangs, daß er zufällig nicht ganz fertig ausgebildete Rädchen abgebildet habe; bei solchen ist nämlich der Rand glatt. MACBRIDE hat mich indessen darauf aufmerksam gemacht, daß in drei seiner Figuren der Rand wirklich gezackt dargestellt ist, was ich anerkennen muß; nur sind die Figuren so klein, daß es kaum ohne Lupenvergrößerung sichtbar ist. (Im Abdrucke der Tafel links ist der Rand ungezackt.) Es bleibt somit hier keine Verschiedenheit zwischen unseren Darstellungen der Rädchen. Dagegen kann ich in einem andern Punkte MACBRIDE nicht beistimmen. Er findet, daß der zentrale Teil des Rädchens, „the hub", aus einem groben Maschenwerk von Kalksubstanz bestehe (seine Fig. 2 *a*). Ich habe nie etwas Ähnliches finden können, obgleich ich zahlreiche Rädchen, und zwar auch in den verschiedenen Entwicklungsstadien, untersucht habe. Ich muß daher annehmen, daß das, was MACBRIDE hier gesehen hat, eine Abnormität sei; es ist auch nicht in Übereinstimmung mit dem, was wir von der Entwicklung der Rädchen kennen [1]). Die Entwicklungsstadien der Rädchen, die ich in ziemlich großer Anzahl gefunden, stimmen so genau mit dem, was von der Larve von *Synapta digitata* und von der *Auricularia nudibranchiata* bekannt ist, daß es mir unnötig scheint, genauer darauf einzugehen.

Die innere Anatomie bietet mehreres von Interesse dar. Der Mund liegt tief eingesenkt unter dem hinteren Quersaum, von einem großen, räumigen Atrium überwölbt; der untere Rand des Atriums ist verdickt und repräsentiert den oralen Wimpersaum. Dieser verdickte Rand setzt sich als ein Streifen verdickten Epithels nach außen im Mundfelde fort (Taf. IX, Fig. 1), ganz ähnlich wie CHUN es bei *Aur. nudibranchiata* gefunden hat. Der Ösophagus ist dadurch eigentümlich, daß er am Boden des Atriums eine bucklige, dünnwandige Aufschwellung auf seiner Dorsalseite zeigt. Die Wand der ventralen Seite des Ösophagus ist verdickt, die innere Fortsetzung der oralen Wimperschnur (Taf. IX, Fig. 2; Taf. X, Fig. 2; Taf. XI, Fig. 1) Vor der Einmündung in den großen, kugeligen oder ovalen Magen ist, wie bei *Aur. nudibranchiata*, eine scharfe Einschnü-

[1]) R. SEMON, Die Entwicklung der *Synapta digitata* und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Echinodermen. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXII, 1888, Taf. XI, Fig. 5 a—c.

C. CHUN, *Auricularia nudibranchiata.* Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. Bibl. Zool. H. 19, 1896. — Die histogenetische Entwicklung der Rädchen, wie CHUN sie bei *Aur. nudibranchiata* so eingehend verfolgt hat, habe ich nicht studieren können; es ist nur die allmähliche Ausbildung der Form des Rädchens, die zu beobachten war.

rung, die doch nicht immer deutlich ist (wahrscheinlich wegen Kontraktion bei der Konservierung). Der Enddarm, der fast gerade ventralwärts verläuft, ist vom Magen scharf abgesetzt; er ist zuerst auf einer kurzen Strecke ganz dünn, schwillt dann mehr oder weniger plötzlich an und kann bisweilen den unteren Teil des Magens ganz überdecken, während an seinem inneren Ende ein kleiner, offener Raum zwischen dem Magen und dem Enddarm bleibt. Außerhalb der Aufschwellung verjüngt sich der Enddarm ganz allmählich bis zum After, der ein wenig hinter der tiefen Querfurche des Analfeldes liegt, bisweilen auf einer kleinen Erhöhung (Taf. IX, Fig. 2; Taf. X, Fig. 2; Taf. XI, Fig. 1).

MacBride zeichnet den After am Hinterende des Körpers, hinter der unteren Einbuchtung der Wimperschnur. Ich möchte vermuten, daß die Öffnung, die MacBride hier gesehen, die Öffnung vom Magen in den Enddarm ist. Wenn es wirklich der After ist, wird seine Lage sicher durch die Kompression des Exemplars verrückt sein. Die mir vorliegenden Larven zeigen alle die charakteristische Konfiguration des Darmkanals, die ich geschildert und die an den zitierten Figuren ersichtlich ist.

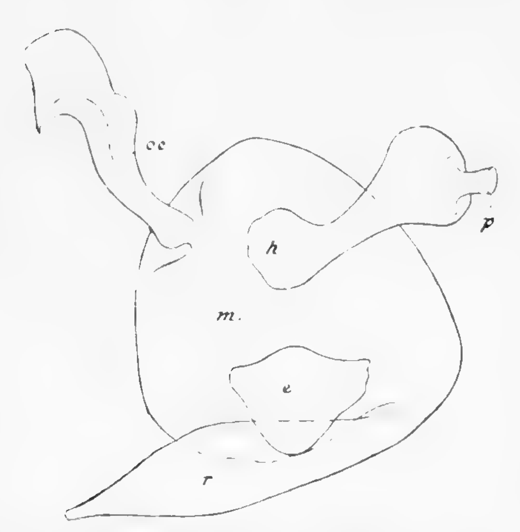


Fig. 1. **Darmtraktus und Hydro- und Enterocoelblase** von *Auricolaria antarctica.* 28. 1. *e* Enterocoelblase, *h* Hydrocoel, *oe* Oesophagus, *p* Dorsalporus, *r* Rectum.

Nach der Angabe von MacBride (Op. cit. p. 3) hat das Coelom noch die Form einer unpaarigen Blase, die mittels eines Porenkanals nach außen mündet, so daß die Larve trotz ihrer bedeutenden Größe (sein Exemplar war 4 mm lang) noch ein junges Stadium repräsentiert. Die Figur zeigt diese Coelomblase in einer sehr ungewöhnlichen Lage, in der Medianlinie auf der dorsalen Seite des Ösophagus, genau auf der Stelle, wo ich die blasenförmige Aufschwellung der dorsalen Wand des Ösophagus finde. Nachdem ich jedoch von MacBride die Aufklärung erhielt, daß die Figur nach dem im Präparate zerdrückten Exemplar gezeichnet wurde, konnte es mir nicht zweifelhaft sein, daß die Blase durch die Kompression des Tieres von seiner ursprünglichen Lage verrückt wurde. In den mir vorliegenden unbeschädigten Exemplaren liegen die Verhältnisse der Coelombildung folgendermaßen. In dem jüngeren Stadium finde ich auf der linken Seite, dorsal gelagert, eine kleine, dünnwandige Blase, die außerhalb der Wimperschnur, gerade oberhalb des vorderen Dorsalfortsatzes, durch eine Pore nach außen mündet (Taf. X, Fig. 2; Taf. XI, Fig. 4). Auch im älteren Stadium findet man diese Blase auf derselben Stelle, durch einen deutlichen Porenkanal sich nach außen öffnend. Die Blase ist jetzt größer geworden und auf der Mitte etwas eingeschnürt (Taf. XI, Fig. 1; in den Figuren Taf. IX, 2 und Taf. X, 3 ist nur der Porenkanal eingezeichnet). Die hintere Enterocoelblase ist noch nicht gebildet. Es wird demnach die Coelomblase im älteren der zwei vorliegenden Stadien noch dem Stadium entsprechen, das Metschnikoff [1]) in Taf. I, Fig. 4 seiner Abhandlung über die Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen abbildet. Die Larve ist also trotz ihrer Größe noch auf einem sehr jungen Entwicklungsstadium, wie ich MacBride beistimmen muß.

[1]) E. Metschnikoff, Studien über die Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. Mém. Acad. Imp. d. Sci. St. Pétersbourg, VII. Ser. XIV, 1869.

Unter den mir von Herrn Professor Théel gesandten Exemplaren (vgl. unten S. 82) waren ein paar Exemplare von einem etwas älteren Stadium, die eine unpaare Enterocoelblase aufweisen (Fig. 1). Das Hydrocoel hat noch in diesem Stadium nicht angefangen, die Ausstülpungen für die Radiärkanäle zu zeigen. Auch weist die Larve sonst keinen Unterschied von dem abgebildeten älteren Stadium auf.

Das Innere des Körpers — die Furchungshöhle — ist von einer gallertigen Masse erfüllt, in der zahlreiche feine Fäden liegen, die von mesenchymatösen Zellen hervorzugehen scheinen. Der Körper wird dadurch ziemlich fest und resistent. Ähnliches scheint auch mit *Aur. nudibranchiata* der Fall zu sein, während es von andern Auricularien meines Wissens nicht bekannt ist; es steht vielleicht mit der ungewöhnlichen Größe der Larve in Zusammenhang.

Das Nervensystem findet sich auf der gewöhnlichen Stelle in den Seitenteilen des Mundfeldes und hat die Form einer Linie, die vom vorderen Quersaum gerade nach unten zieht, dort umbiegt und eine kurze Strecke nach innen und oben verläuft; der umgebogene Teil ist vom vorderen Rande des Analfeldes überdeckt (Taf. X, Fig. 1). Im älteren Stadium ist eine grubenförmige Einsenkung auf der Innenseite des Nervenzuges gebildet, welcher dann eben am Rande der Einsenkung liegt. (Taf. XI, Fig. 1). Wie gewöhnlich bei den Auricularien, besteht jeder Nervenzug aus zwei parallelen Reihen dicht aneinanderliegender Kerne.

Diese sehr interessante, im Leben schwach rosenrot bis violett gefärbte Larve wurde an der Gauss-Station in folgenden Fängen erbeutet:

4. VI. 02. Brutnetzzug 366 m. 1 junges, schön konserviertes Exemplar (0,8 mm lang).
14. VII. 02. Nach einer so datierten Skizze Vanhöffens. Kein Exemplar liegt vor.
19. I. 03. 100—150 m. Großes Vertikalnetz. 1 Exemplar, 2 mm; schön konserviert.
20. I. 03. 150 m. 1 größeres und 1 kleineres Exemplar, wohl konserviert.

24. II. 03.	400 m.	Vertikalzug.	1 großes, schönes Exemplar.
27. II. 03.	150 m.	,,	1 großes, schlechtes Exemplar.
28. II. 03.	150 m.	,,	1 großes, schlechtes Exemplar.
3. III. 03.	400 m.	,,	1 großes, schlechtes Exemplar.
9. III. 03.	400 m.	,,	1 kleines Exemplar.
17. III. 03.	400 m.	,,	1 großes, schönes Exemplar.
23. III. 03.	400 m.	,,	3 Exemplare, 1 großes, schönes, 2 kleinere, schlechte.
1. IV. 03.	150 m.	,,	3 größere Exemplare, das eine wohl konserviert.

Das Hauptauftreten der Larve fällt also demnach in die Monate Januar—März; aber die Brutzeit der Art, zu der sie gehört, wird jedenfalls noch bis Juli dauern können, d. h. von der Mitte des Sommers bis zur Mitte des Winters.

Wie in der Einleitung angeführt, hat die Challenger-Expedition im Februar 1874 eben in derselben Gegend einige Auricularien mit 12 Speichen tragenden Rädchen gefunden, die als die Larven von einer *Chirodota* gedeutet wurden. Daß es sich hier um dieselbe Larve handelt, wie die von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeutete, konnte schon kaum zweifelhaft sein in Anbetracht dessen, daß dies überhaupt die einzige aus dem antarktischen Meere bekannte *Auricularia* ist. Ich kann aber auch den definitiven Beweis für die Identität bringen. Sir John Murray hat

mir den großen Dienst erwiesen, mir einige mikroskopische Präparate, diese von der Challenger-Expedition erbeuteten Larven enthaltend, zu senden. Obgleich die Larven sämtlich ziemlich stark abgeplattet sind und so die charakteristische Form verloren haben, und ebenso die Rädchen zum größten Teil aufgelöst sind, ist es doch mit genügender Sicherheit festzustellen, daß es sich um dieselbe Larve handelt; die Größe der Larven, die charakteristische Gestaltung des Darmkanals ebenso wie der Verlauf der Wimperschnur, so weit er noch zu sehen ist, lassen über die Identität dieser Larven mit der *Auricularia antarctica* keinen Zweifel übrig. Nachher habe ich aber auch von Herrn Professor Théel einige Exemplare dieser Larve, die von der Challenger-Station 152 herrühren, zur Untersuchung empfangen, und die sind zum Teil ausgezeichnet konserviert; die Identität mit den von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeuteten Larven war beim ersten Blick offenbar.

Die wichtige Frage, wozu diese interessante Larve gehört, läßt sich leider zurzeit nicht mit Sicherheit entscheiden, besonders da wir vorläufig nicht wissen, welche Holothurien in dieser Region vorkommen. Indessen kann man doch einige Schlüsse ziehen, die wohl nicht ganz wertlos sein werden. — Die im „Challenger-Summary" gegebene Deutung, daß die Larve vielleicht zu einer *Chirodota* gehören könne, beruht offenbar auf dem Vorhandensein von Rädchen. Da aber Rädchen auch in solchen Larven vorkommen, die zu Formen gehören, welche in erwachsenem Zustande nicht Rädchen haben (*Auricularia* von *Synapta digitata*, *Auricularia nudibranchiata*, die jedenfalls nicht zu einer Synaptide gehören kann), so ist dies kein genügender Grund für eine solche Deutung. Auch MacBride meint, daß sie „probably belongs to some large Holothurioid of the group Synaptidae" (op. cit. p. 3).

Es kommt mir nun wenig wahrscheinlich vor, daß diese Larve zu irgendeiner Synaptide gehören soll, und zwar aus zwei Gründen, nämlich einerseits das spärliche Vorkommen von Synaptiden im antarktischen Littoralgebiet und andrerseits die wahrscheinlich nahe Verwandtschaft der *Auricularia antarctica* mit *Aur. nudibranchiata*. Alles, was bisher über Synaptiden aus dem antarktischen Littoralgebiet vorliegt, ist folgendes: In seinem Bericht über Holothurien der „Belgica" führt Hérouard an: *Sigmodota studeri* Théel, nach einigen Bruchstücken, die Kalkkörperchen enthalten, welche denjenigen der genannten Art entsprechen. Nach Ludwig (Holothurien d. Magalh. Sammelreise, S. 77) ist indessen diese Art (die nicht mit der *Chirodota purpurea* Studer identisch ist und *Chirodota contorta* Ludwig heißen soll) vivipar und kommt somit hier außer Betracht. Bell führt in seinem Bericht über die Echinodermen der „National Antarctic Expedition" ein Exemplar von *Chirodota pisanii* Ludwig auf, dessen Bestimmung jedoch unsicher bleibt, da die Kalkkörper aufgelöst waren. Dies ist alles, was bis jetzt bekannt ist.

Von den andern antarktischen Expeditionen, über deren Holothurien schon berichtet ist („Scotia", Expedition Charcot 1), sind keine Synaptiden aufgeführt, und durch die freundliche briefliche Mitteilungen der Herren Dr. C. Vaney und Dr. Hj. Östergren habe ich die Nachricht erhalten, daß auch von der „Pourquoi-Pas" und von der schwedischen antarktischen Expedition keine antarktische Synaptiden vorliegen. Von der deutschen Expedition wurden Synaptiden nach Mitteilung von Vanhöffen gefunden; nach seinen Notizen kann es indessen kaum zweifelhaft sein, daß es sich um *Chirodota contorta* Ludw. handelt, die vivipar ist.

Es wird nun gewiß eingestanden werden, daß es nach dem, was somit bekannt ist, wenig Wahrscheinlichkeit hat, daß es im antarktischen Küstengebiete überhaupt solche Synaptiden gibt, zu

der diese Larve hingeführt werden könnte. Die ziemlich große Zahl der erbeuteten Larven deutet ja auch darauf, daß es eine recht häufig vorkommende Art sein muß, zu der sie gehört.

Während die einzige bisher mit Sicherheit zu einer Synaptide hingeführte Larve, die von *Synapta digitata*, von der *Auricularia antarctica* sehr verschieden ist, so bietet die *Auricularia nudibranchiata* (sowie die neulich von Ohshima [1]) unter demselben Namen beschriebene Larve) in mehreren Beziehungen auffallende Übereinstimmungen mit der *Aur. antarctica* dar — die Größe, Gestaltung des Darmtractus, die späte Ausbildung des Coeloms, das Auftreten der Kalkrädchen: über den ganzen Körper unregelmäßig verteilt, Form und Lage der Mundbucht, die Fibrillen, die den den Hohlraum (Furchungshöhle) des großen Larvenkörpers ausfüllenden Gallert durchziehen. Gewiß ist die Wimperschnur bei *Aur. antarctica* viel weniger ausgebildet als bei *Aur. nudibranchiata*; aber die genannten übereinstimmenden Charaktere deuten entschieden darauf, daß diese Larven ziemlich nahe verwandt sind, nur daß *Aur. antarctica* viel weniger spezialisiert ist. Es ist nun aber sicher daß *Aur. nudibranchiata* nicht zu einer Synaptide gehören kann; in den älteren Stadien hat sie nämlich eine nach vorn gerichtete, unpaare Ausstülpung vom Enddarme, die gewiß nur die von Chun (Op. cit. p. 63) gegebene Deutung zuläßt, daß sie die Anlage der Kiemenbäume repräsentiert. Damit ist bewiesen, daß sie nicht zu einer Synaptide gehören kann. Chun weist darauf hin, daß bei den Elpidiiden ein unpaarer Kiemenbaum vorkommt.

Wenn es nun auch möglich ist, daß *Aur. nudibranchiata* zu einer Elasipode gehört, so würde ich doch mehr geneigt sein, anzunehmen, daß die *Aur. antarctica* zu einer Synallactide gehört, und zwar aus dem Grunde, daß eine ganz junge Synallactide (Taf. XII, Fig. 1) auch von der Expedition erbeutet wurde. Leider fehlt ja der Beweis, daß die Larve damit zusammengehört — die Larven sind ja sämtlich so jung, daß weder die Enterocoelblasen noch der Blindsack vom Darm ausgebildet sind, und die junge Synallactide zeigt keine Spur von den *Auricularia*-Rädchen. Wenn einmal die Bearbeitung der Holothurien der Expedition vorliegt, wird man vielleicht mit größerer Sicherheit den Ursprung dieser Larve feststellen können. Soviel würde ich doch schon als sicher ansehen, daß sie zu einer aspidochiroten Holothurie gehöre, sei es nun einer Elasipode oder, wie mir am wahrscheinlichsten dünkt, einer Synallactide.

2. **Auricularia gibba** n. sp.

Taf. XI, Fig. 6—9.

Von dieser bisher unbekannten Larvenform liegt nur ein einziges, 0,4 mm langes Exemplar vor, das am 22. August 1903, ungefähr mitten zwischen Cap und St. Helena (24° 55′ südl. Br., 1° 18′ w. L., in einem Vertikalzug von 400 m) erbeutet wurde. Es ist ein junges Stadium, doch ist die Coelomblase mit dem Rückenporus gebildet; es ist demnach anzunehmen, daß die Körperform annähernd die vollständig ausgebildete Larvengestalt erreicht hat. Jedenfalls ist die Körperform schon so charakteristisch, daß die Larve sich dadurch auffällig von allen bisher bekannten Auricularien unterscheidet und wohl leicht wiedererkennbar sein wird, wenn auch die späteren Stadien sich als etwas mehr kompliziert zeigen sollten.

[1]) Hiroshi Ohshima. Note on a Gigantic Form of Auricularia allied to *A. nudibranchiata* Chun. Ann. Zool. Japonenses VII, 1911.

Eigentliche Fortsätze sind nicht ausgebildet. Die Mundbucht liegt ungefähr in der Mitte der Ventralseite und ist vom unteren Rande des etwas vorstehenden Frontalfeldes überdeckt — was jedoch vielleicht auf Kontraktion bei der Konservierung herrühren kann. Der vordere Quersaum ist gerade, der hintere bildet einen schönen Bogen, der ohne Andeutung von einem Postoralfortsatz direkt nach hinten zieht, ohne doch das Hinterende des Körpers zu erreichen. Ein hinterer Lateralforstatz ist kaum angedeutet. Beim Übergang nach der dorsalen Seite macht die Wimperschnur eine ziemlich große Ausbuchtung dorsalwärts, um auf der Höhe des Quersaums wieder dicht an der Ventralseite zu verlaufen. Am Vorderende macht sie wieder eine Ausbuchtung nach der Dorsalseite, viel größer als die hintere Ausbuchtung und etwas nach hinten gerichtet. Am Vorderende des Körpers laufen die Wimperschnüre der beiden Seiten ziemlich dicht beisammen und sind sogar an einem Punkte verwachsen (Taf. XI, Fig. 8). Von hier aus divergieren sie wieder allmählich bis ein wenig über den Ösophagus, wo sie stark auseinanderweichen, gehen dann, ohne Andeutung von einem Präoralfortsatze, fast gerade nach unten zum vorderen Quersaum.

Das Frontalfeld ist im unteren Teile sehr breit, nimmt die ganze Breite des Körpers ein; oben ist es stark verschmälert und durch die Verwachsung der Wimperschnüre vollständig vom Dorsalfelde getrennt. Das Analfeld ist oben bedeutend schmäler als das Frontalfeld. Die Form des Seitenfeldes ist sehr charakteristisch: unten ziemlich erweitert, an der Mitte ganz schmal und am oberen Ende stark dorsalwärts erweitert. Die Dorsalseite des Körpers ist hierdurch am Vorderende stark aufgetrieben, fast buckelförmig hervorstehend.

Kalkkörper sind nicht vorhanden, können aber vielleicht aufgelöst sein. Jedenfalls darf man nicht schließen, daß solche bei dieser Larve nicht vorkommen. Vielleicht kommen sie erst später zum Vorschein. Es sei bemerkt, daß im Hinterende des Körpers einige Kernhaufen liegen, deren Bedeutung ich nicht feststellen kann (Taf. XI, Fig. 7; in den andern Figuren ausgelassen). Daß sie mit der Bildung der Kalkkörper etwas zu tun haben können, scheint nicht unmöglich.

Der Darmkanal bietet keine auffallende Eigentümlichkeiten dar. Der Oesophagus ist stark gebogen, der Enddarm direkt nach unten gerichtet, so daß der After am Hinterende liegt. Möglicherweise ist das Hinterende des Körpers nicht genau in Fig. 6—7 dargestellt, da das Exemplar hier etwas geschrumpft ist.

Nervenzüge habe ich nicht beobachten können, was wegen der starken Einengung des Seitenfeldes und der Überdeckung des Mundfeldes nicht zu verwundern ist. Daß sie da sind, kann gewiß nicht zweifelhaft sein.

Unter den bisher bekannten Auricularien ist *Auricularia simplex* Mrtsn. [1]) dieser neuen Form am meisten ähnlich, indem auch bei dieser Larve die Fortsätze fast gänzlich fehlen. Von einer Verwechslung mit dieser Art kann jedoch keineswegs die Rede sein, wie ein Vergleich der Figuren der zwei Larven augenblicklich zeigen wird.

Von der Zugehörigkeit dieser neuen *Auricularia* kann man zurzeit keine Vermutung haben darüber hinaus, daß sie wohl zu irgendeiner littoralen Holothurienform von der südafrikanischen Küste gehört. Von St. Helena wird sie gewiß nicht herrühren können wegen der nördlichen Richtung der Meeresströmungen in dieser Gegend. Daß sie von einer Tiefseeform herrühren könne,

[1]) Th. Mortensen, Echinodermenlarven der Plankton-Expedition. Ergebn. d. Plankton-Exp. d. Humboldt-Stiftung, Bd. II, J. 1898, S. 14, Taf. I, Fig. 4—6.

ist höchst unwahrscheinlich; es wurde auf der Fangstelle gegen 6000 m gelotet. Daß eine so junge Larve so meilenweit hat treiben können (bis zu den nächsten Küsten ist etwa 150—200 Meilen), ist eine sehr bemerkenswerte Tatsache.

3. Auricularia oblonga n. sp.

Taf. X, Fig. 4—5; Taf. XI, Fig. 5.

Ein einziges, ziemlich wohlkonserviertes Exemplar einer bisher unbekannten *Auricularia* von einer Länge von 1 mm wurde von der Deutschen Tiefsee-Expedition im Nias-Südkanal, dicht unter der Südküste der Insel Nias bei Sumatra (Station 198), am 2. Februar 1899 erbeutet und unter konservierten Medusen gefunden. Mit der Erlaubnis der Herren Professoren C. Chun und E. Vanhöffen soll eine Beschreibung und Figuren dieser Larvenform hier gegeben werden.

Die bogenförmige Mundbucht im vorderen Teile des Körpers nur um etwa $^1/_5$ der Körperlänge vom Vorderende entfernt. Die Fortsätze sind alle deutlich ausgebildet, aber ziemlich klein, nur die hinteren Lateralfortsätze sind groß und breit, einfach ohrförmig; die übrigen Fortsätze zeigen mehr oder weniger deutliche Sekundärfalten. Vorderer Teil des Seitenfeldes ist fast gerade nach oben gerichtet, am oberen Rande etwas erweitert. Die Wimperschnüre sind am Vorderende des Körpers stark genähert, stoßen aber nicht zusammen. Das Frontalfeld ist so breit wie der Körper, ziemlich kurz, oben breit abgerundet; das Analfeld ist oben schmal, erweitert sich allmählich nach unten, bis es unterhalb der Postoralfortsätze so breit wie der Körper ist, wonach es wieder etwas eingeengt wird. Kalkkörper sind nicht vorhanden; wahrscheinlich sind sie durch die Konservierungsflüssigkeit aufgelöst worden.

Der Darmkanal bietet nichts von besonderem Interesse dar. Das Atrium ist ziemlich klein; orale Wimperschnur undeutlich. Der Magen ist elliptisch, der Enddarm schräg nach unten gerichtet, etwas über dem Hinterrand mündend. Von der inneren Organisation (Coelombildung) war sonst nichts zu erkennen. Dagegen war das Nervensystem deutlich (jedenfalls auf der linken Seite); es hat die Form einer an der Mitte winkelig ausgezogenen Doppellinie von dicht aneinander gelagerten Kernen (Taf. XI, Fig. 5).

Diese Larve erinnert etwas an die *Auricularia coarctata* Mrtsn. (Echinodermenlarven der Plankton-Expedition Taf. I, Fig. 1—2). Daß es sich doch keineswegs um diese Art handelt, ist jedoch deutlich genug — die Form und Lage der Mundbucht, die Form des Anal- und Frontalfeldes geben sehr distinkte unterscheidende Merkmale. Auch die ganz verschiedene Lokalität (*A. coarctata* stammt von der brasilianischen Küste) läßt von vornherein die spezifische Verschiedenheit der zwei Larven erschließen.

Von der Herkunft dieser Larve läßt sich zurzeit nichts vermuten.

4. Junge Holothurie (Synallactide?).

Taf. XII, Fig. 1—5.

Von der Gauss-Station (4. IV. 02) liegt eine junge Holothurie von 1,5 mm Länge vor, die sich durch ein eigentümliches Hautskelett auszeichnet. Die Haut ist von einem komplizierten Maschengerüst erfüllt, das aus großen, fünfstrahligen Kalkkörpern besteht (Taf. XII, Fig. 4). Die vier Strahlen liegen horizontal, der Hautoberfläche parallel, der fünfte ist vertikal darauf, gerade nach

außen gerichtet; diese nach außen gerichteten Strahlen tragen die Epidermis wie eine darauf ausgespannte Membran. Die vier horizontalen Strahlen sind an der Spitze erweitert und zeigen, wenn fertig ausgebildet, ein großes Loch und außerhalb von diesem einige (3—5) kleinere Löcher (Fig. 4*b*); bei noch nicht fertig gebildeten Kalkkörpern (Fig. 4*a*) ist das große Loch nur noch eine offene Bucht, und die kleineren Löcher sind kaum angedeutet. Der vertikale Strahl ist auch an der Spitze etwas erweitert und durchlöchert, aber weniger regelmäßig als die andern Strahlen (Fig. 5). In der äußeren dünnen Haut kommt noch eine andere Sorte von Kalkkörperchen vor, nämlich kleine, schalenförmige, durchlöcherte Kalkkörperchen von nur etwa 0,07 mm im Durchmesser (Fig. 2—3). Die Anordnung der Löcher ist ziemlich regelmäßig; es sind meistens zwei größere ovale Löcher in der Mitte, welche ganz glattrandig sind; an den Enden dieser liegt ein Paar anderer größerer Löcher, die am inneren Rande fein gezähnelt sind. Außerhalb dieser vier größeren Löcher sind einige kleinere dem Rande entlang entwickelt, die mit mehreren Zähnchen an dem inneren, zwei bis drei am äußeren Rande versehen sind. Selten gehen diese Löcher ganz rings herum (Fig. 3). Es kann jedoch bisweilen den Anschein haben, als sei ein zentrales Loch vorhanden, um das ein Kreis von 5—6 kleineren Löchern und außerhalb dieser wieder einige wenige noch kleinere Löcher gebildet sind (Fig. 2).

Um den Mund herum stehen einige größere, hervorragende Platten, die wohl beim Einziehen der Tentakeln als Klappen darüber gelegt werden. Sie sind ungleich groß, die mittlere ventrale am kleinsten. Ein schmaler, ungegitterter Stiel erweitert sich an dem äußeren Ende zu einer breiteren, durchlöcherten Platte, nach innen und in der Haut setzt er sich in eine durchlöcherte Platte fort. Die beiden seitlichen ventralen sind breite Gitterplatten [1]); dann folgt jederseits wieder eine lange, schmale Platte, wie die mittlere ventrale; die beiden dorsalen (unteren in der Figur) sind breite, durchlöcherte Platten. Es sind somit im ganzen 7 solche Klappen vorhanden.

5 Tentakeln sind angelegt; sie sind einfach, mit zahlreichen unregelmäßigen Stäbchen versehen. Die zwei ventralen sind bedeutend kleiner als die übrigen. 6 Saugfüßchen sind ausgebildet, die sämtlich auf der einen Seite stehen, welche deshalb gewiß als die ventrale Seite bezeichnet werden darf. An der dorsalen Seite sind keine Saugfüßchen ausgebildet. Von der inneren Organisation läßt sich nichts mit Sicherheit ersehen; nur ein mit Nahrung erfüllter Magen ist deutlich, der aber nicht in der Figur eingezeichnet wurde, da der übrige Teil des Darmkanals nicht deutlich zu sehen war.

Es ist zu erwarten, daß diese Jugendform mit ihren so charakteristischen Kalkkörpern sich leicht zur Art wird hinführen lassen, wenn einmal die Bearbeitung der Holothurien der Deutschen Südpolar-Expedition vorliegt. Zurzeit möchte ich doch schon die Vermutung aussprechen, daß sie zu irgendeiner Synallactide gehöre. Jedenfalls sind Kalkkörper von ganz ähnlicher Form wie die oben beschriebene größere Form von Synallactiden wohl bekannt — und Synallactiden sind schon in der Antarktis gefunden, so daß insofern nichts gegen diese Vermutung eingewendet werden kann. Mit den Elasipoden und speziell mit der von Hérouard [2]) beschriebenen jungen Elasipode

[1]) Die rechte ventrale Klappe ist gerade von der Seite gesehen, so daß sie als ein dünner, ungegitterter Stab erscheint; nur an der Spitze ist sie etwas umgebogen, so daß hier die Löcher erscheinen.

[2]) E. Hérouard, Holothuries. Resultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Zoologie. 1906.

von der „Belgica", scheint sie jedenfalls nichts zu tun zu haben. Die Kalkkörper sind nicht solchen von Elasipoden ähnlich.

Vielleicht könnte man vermuten, daß die *Auricularia antarctica* hiermit zusammengehöre.

5. Junge Holothurie (Dendrochirote).

Taf. XII, Fig. 6—7.

Diese höchst auffallende junge, 1 mm lange Holothurie wurde ebenfalls an der Gauss-Station erbeutet (22. XI. 02) (385 m). Sie ist wie von einem dichten Panzer aus großen, unregelmäßigen Gitterplatten umgeben. Die meisten der Platten laufen in einen langen, gegitterten Fortsatz aus, so daß das Tier grob bestachelt erscheint. Die Platten am Vorderende des Körpers sind als breite Klappen ausgebildet, welche wohl das eingezogene Vorderende, Mund und Tentakeln werden decken können. Es sind 6 solche Klappen vorhanden. Am Hinterende des Körpers sind die Fortsätze der Platten nach hinten gerichtet, wie ein Büschel von Dornen bildend. 4 Saugfüßchen, mit großer Saugscheibe (Fig. 7), sind entwickelt; daß die Seite, wo sie stehen, die Ventralseite ist, kann gewiß nicht zweifelhaft sein; auf der dorsalen Seite sind keine Saugfüßchen zum Vorschein gekommen. Die Platten zwischen den Saugfüßchen sind nicht mit Fortsätzen versehen. Im ganzen ist die Ventralseite etwas abgeflacht. Tentakel werden wohl angelegt sein, sind aber ganz eingezogen. Von der inneren Organisation läßt sich nichts ersehen.

Es läßt sich gewiß vermuten, daß wir es hier mit einer jungen Dendrochirote zu tun haben. Von der Art läßt sich vorläufig nichts Sicheres sagen, so lange die Bearbeitung der „Gauss"-Holothurien noch nicht vorliegt.

Eine etwas ähnliche junge Holothurie hat MacBride (Op. cit.) beschrieben und abgebildet. Daß sie nicht mit der hier beschriebenen identisch sein kann, geht zur Genüge daraus hervor, daß die Platten nicht in Fortsätze auslaufen — und zwar in einem, nach der Zahl der Saugfüßchen zu schließen, etwas älteren Stadium.

II. Bipinnaria.

6. Bipinnaria gaussensis n. sp.

Taf. IX, Fig. 3—4.

Zwei schön konservierte Exemplare dieser Larve, die erste pelagische Asteridenlarve, die aus dem antarktischen Gebiete bekannt geworden, wurden an der Gauss-Station 19. XII. 02 (50 m) erbeutet [1]). Sie sind von derselben Größe, 0,4 mm lang, und in demselben Entwicklungsstadium, vor Beginn der Metamorphose. Besonderes morphologisches Interesse bietet diese Larvenform nicht dar; aber als die erste Asteridenlarve aus dem antarktischen Meere wird sie ja immerhin auf bedeutendes Interesse Anspruch machen können.

Die Mundbucht nimmt die Mitte des Körpers ein; sie ist sehr weit, was wohl zum Teil von der Konservierung herrührt; doch ist zu bemerken, daß beide Exemplare die Mundbucht sehr groß zeigen, und das in Fig. 3 dargestellte Exemplar macht nicht den Eindruck, stark kontrahiert zu sein. Vorderer und hinterer Quersaum gegen das Mundfeld schwach konkav. Postoralfortsatz

[1]) Es liegt eine Skizze einer *Bipinnaria*, von Professor Vanhöffen gezeichnet, vor, die 14. XI. 1902 datiert ist. Es scheint kaum zweifelhaft, daß es sich hier um ein anderes Exemplar der *Bipinnaria gaussensis* handelt.

wohl ausgebildet, an der Ecke des Quersaumes; hinterer Lateralfortsatz breit, ohrförmig, ziemlich kurz. Hinterer Dorsalfortsatz sehr klein, vorderer groß und etwas ausstehend. Dorsaler und ventraler Medianfortsatz nicht über die verbindende Haut an dem Apex verlängert; der dorsale ein wenig länger als der ventrale. Präoralfortsatz breit, etwa halb so lang als der Medianfortsatz. Frontal- und Analfeld fast so breit wie der Körper, dessen größte Breite auf der Höhe der vorderen Dorsalfortsätze ist.

Vom inneren Bau ist nichts Auffälliges zu bemerken. Der Oesophagus ist ziemlich lang, der Magen kurz; von dessen dorsaler Seite entspringt der etwas nach vorn gerichtete Enddarm. Ein paar große Coelomsäcke sind leicht zu beobachten; der eine zeigt einen deutlichen Rückenporus.

Diese Larve ist wohl unzweifelhaft der *Bipinnaria reflexa* Mrtsn. (Echinodermenlarven der Plankton-Expedition S. 35, Taf. II, Fig. 5—7) am nächsten verwandt. Daß sie nicht damit identisch ist, ist leicht festzustellen — geht ja von vornherein aus den Lokalitäten mit ziemlicher Sicherheit hervor — *Bip. reflexa* wurde an den Kap Verden und an der brasilianischen Küste gefunden. Die größeren Postoral- und kürzeren hinteren Lateralfortsätze der antarktischen Larve sind auffällige Differenzen, ebenso ist der dorsale Medianfortsatz bedeutlich breiter als bei *Bip. reflexa*. Über den Ursprung dieser Larve wird man vielleicht nach der Bearbeitung des Asteriden-Materials der Expedition eine Vermutung äußern können, indem ja von vornherein sowohl die viviparen Formen als, höchst wahrscheinlich, die *Asterias*-Formen nicht in Betracht kommen. (Nach unseren bisherigen Kenntnissen wird man von den *Asterias*-Arten vermuten müssen, daß die Larven alle ein *Brachiolaria*-Stadium haben.)

7. Bipinnaria ascensionis n. sp.

Taf. XII, Fig. 8—9.

Diese Larve, von der ein Exemplar von etwa 0,8 mm Länge [1]) nahe Ascension (16° 3′ westl. L., 2° 32′ südl. Br. 400 m) am 18. IX. 03 erbeutet wurde, gehört wie die vorige Art zu der *Bipinnaria reflexa*-Gruppe. Sie ist am nächsten mit *Bip. inflata* Mrtsn. (Echinodermenlarven der Plankton-Expedition S. 37, Taf. III, Fig. 3) verwandt, die im Guineastrom, 2°,09′ nördl. Br., 18° 8′ westl. L., gefunden wurde, also so nahe, daß man wegen der Lokalität sehr wohl an die Identität der beiden Larven denken könnte. Dies scheint doch nicht der Fall zu sein; die hinteren Lateralfortsätze sind nicht aufgeschwollen wie bei *Bip. inflata*, die Postoralfortsätze scheinen etwas stärker ausgebildet zu sein, und besonders der stark gebogene vordere Quersaum ist von dem bei *Bip. inflata* nur ganz wenig gebogenen auffällig verschieden. Nach dem vorliegenden Material kann ich diese zwei Larven nicht als identisch ansehen; wahrscheinlich ist es aber, daß sie zu nahe verwandten Arten gehören — obgleich es sich noch gar nicht vermuten läßt, zu welcher Gattung sie gehören.

Die Mundbucht liegt etwa an der Mitte des Körpers und ist ziemlich weit offen, indem der vordere Quersaum stark nach oben ausgebuchtet ist. Der hintere Quersaum ist ein wenig nach unten ausgebuchtet und steht mit dem Rande des Analfeldes ziemlich stark hervor. Die Postoralfortsätze sind groß, nach unten gebogen (daß der eine seitwärts gerichtet ist, wird wohl sicher von der Konservierung herrühren); die Form dieses Fortsatzes geht besonders aus der Fig. 8 hervor. Hintere Lateralfortsätze sehr groß, flach, Dorsal- und Präoralfortsätze ziemlich groß und wohl

[1]) Da sie etwas gekrümmt ist, läßt sie sich nicht genau messen.

ausgebildet; die Medianfortsätze nicht über den Apex hinaus verlängert, der dorsale ein wenig länger als der ventrale.

Der Darmkanal zeigt eine ähnliche Gestaltung wie bei *Bip. gaussensis.* Von dem inneren Bau war sonst nichts Sicheres zu beobachten.

Ein paar unbestimmbare Bipinnarien aus dem antarktischen Gebiete liegen noch vor, nämlich von der Gauss-Station, 1. XII. 02 (200 m) und vom 27. III. 03 (Vertikalzug, 2000 m). Die erste ist so schlecht konserviert, daß es sich nicht einmal mit Sicherheit sagen läßt, daß sie eine *Bipinnaria* ist; die andere ist aber eine unzweifelhafte *Bipinnaria*, mit langen Fortsätzen, offenbar nicht der *Bip. gaussensis* identisch. Außer diesen Larven ist aber noch eine Asteriden-Larve am 20. XI. 1902 aus 350 m Tiefe bei der Gauss-Station von der Expedition erbeutet worden, die mir doch leider durch irgendeinen Unfall nicht in die Hände gekommen ist, was um so mehr zu bedauern ist, als sie offenbar eins der interessantesten aller bisher beobachteten Asteriden-Larven repräsentiert. Nach brieflicher Mitteilung des Herrn Professor Vanhöffen hatte diese *Bipinnaria* im allgemeinen die Gestalt einer *Asterias*-Larve, mit 5 Paar Fortsätzen wie bei dieser; aber statt der drei gewöhnlichen Brachiolarfortsätze waren hier m e h r a l s 2 0 v o r h a n d e n (20—30 wurde notiert), von denen jeder ein Krönchen von Papillen trug. Der Körper der Larve war rot gefärbt.

Professor Vanhöffen hat die Vermutung ausgesprochen, daß diese Larve zu einer *Asterias*-Art gehört. Ich bin damit ganz einverstanden. So weit bisher bekannt, kommen Brachiolarfortsätze nur bei den *Asterias*-Larven vor. Es kann deshalb mit ziemlicher Sicherheit erschlossen werden, daß diese merkwürdige Larve zu einer der zahlreichen antarktischen Repräsentanten der Familie *Asteridae* gehört, wo nicht zu der Gattung *Asterias* im engeren Sinne.

Es ist somit hierdurch konstatiert, daß wenigstens drei Formen von pelagischen Asteridenlarven im antarktischen Meere vorkommen.

Wie in der Einleitung gesagt, wurde auch ein Paar junger Asteriden, soeben metamorphosiert (mit langen Stacheln besetzt), an der Winterstation erbeutet. Sie wurden dem Bearbeiter der Asteriden der Expedition, Herrn Professor Ludwig, übergeben. Ob sie zu einer der *Bipinnaria*-Arten gehören, läßt sich nicht sicher erschließen, obwohl es mir nicht unwahrscheinlich dünkt.

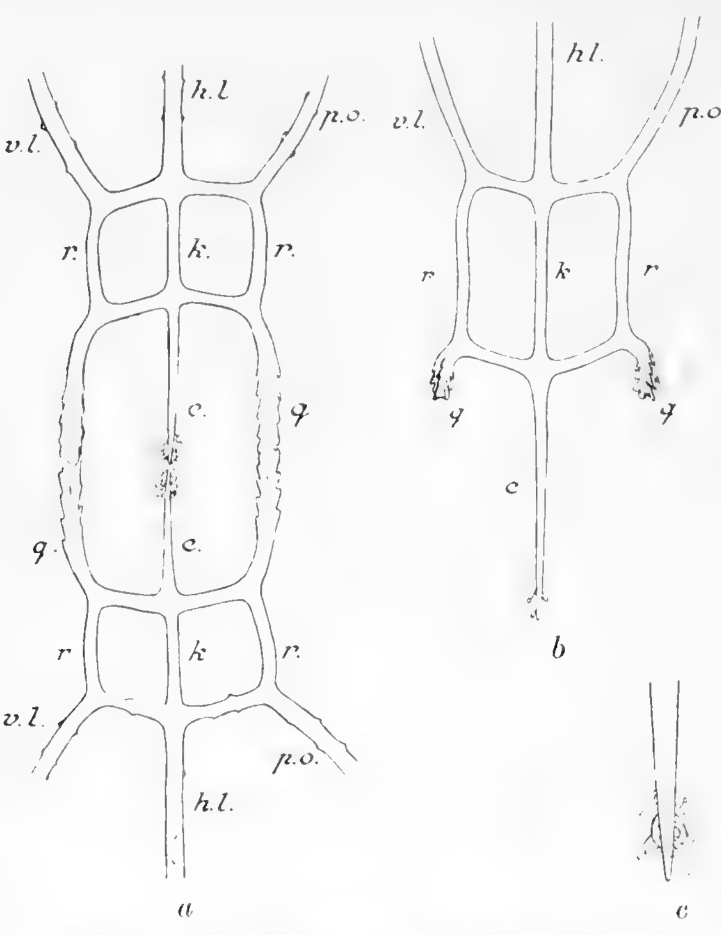
III. Ophiopluteus.

8. Ophiopluteus gracilis n. sp.

Larve von *Ophioglypha gelida* (Koehler) (?).
Taf. XIII, Fig. 3—6; Taf. XIV, Fig. 1—2.
? *Ophiopluteus* sp. n. (?) MacBride and Simpson. Echinodermlarvae. Nat. Antarct. Exped. p. 3, Taf. 2.

Körperlänge 0,4—0,5 mm. Die Länge der hinteren Lateralfortsätze bei erwachsenen Exemplaren von etwa 0,7—2 mm variierend. Die übrigen Fortsätze nur etwa halb so lang wie die hinteren Lateralfortsätze. Sämtliche Fortsätze an der Spitze ein wenig erweitert. Das Frontalfeld ist auf die Ecken beschränkt. Vorderer Quersaum nach oben, hinterer Quersaum nach unten ziemlich stark ausgebuchtet. Ein apikaler Wimperzopf ist vorhanden. Pigmentflecken wurden nicht beobachtet.

Das Skelett ist sehr charakteristisch. Die Stäbe sind im ganzen auffallend dünn und schlank. Das Körperskelett bildet jederseits zwei große, rektanguläre Maschen (Taf. XIV, Fig. 2; Textfig. 2 *a*, *b*). Die Endstäbe sind etwas länger als die Körperstäbe, gerade, zugespitzt, mit einigen feinen, unregelmäßigen Ästchen nahe der Spitze (Textfig. 2 *c*). Die Querstäbe sind nur wenig gebogen, gegen die Spitze etwas verbreitert, mit feinen, gezackten Kielen (Taf. XIV, Fig. 2; Textfig. 2 *a*, *b*).



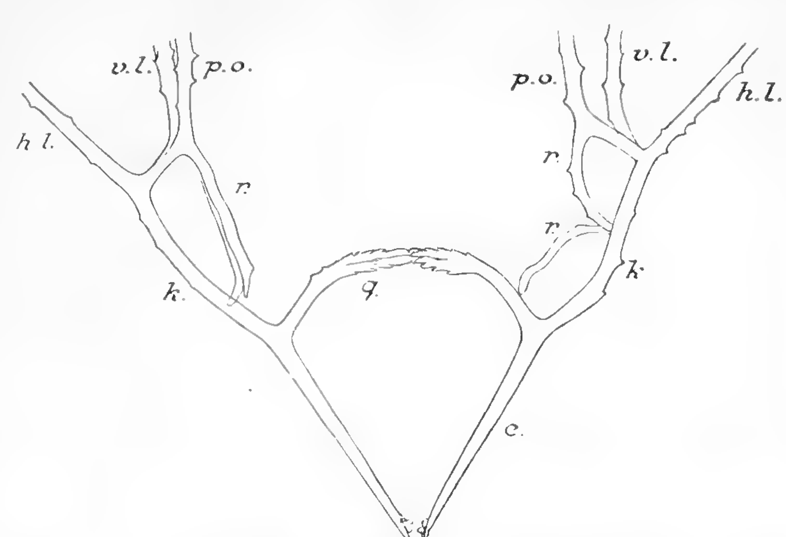
Textfigur 2. **Das Körperskelett** von *Ophiopluteus gracilis*. *a*) gerade von unten gesehen; *b*) von der Außenseite (Seite des Körpers) gesehen; 380/1; *c*) Spitze des Endstabes, von der Außenseite (Seite des Körpers) gesehen; 650/1; *c*. Endstab; *h. l.* hinterer Lateralstab; *k.* Körperstab; *p. o.* Postoralstab; *q.* Querstab; *r.* rücklaufender Stab; *v. l.* vorderer Lateralstab.

Die Stäbe der Fortsätze sind vom Grunde an ziemlich dicht mit feinen Dornen besetzt, an den hinteren Lateralstäben stehen die Dörnchen doch weniger dicht. Auch am Körperstabe finden sich öfters ein paar kleine Dornen an der Außenseite, nahe dem oberen Rande. Nicht selten kommen abnorme Skelettbildungen vor, wie der große Dorn unten am rücklaufenden Stab in Taf. XIV, Fig. 2 rechts. Eine viel stärkere Abnormität ist in Textfig. 3 dargestellt.

Die innere Anatomie bietet nichts von besonderem Interesse dar; es herrscht vollständige Übereinstimmung mit dem typischen Bau der Ophiurenlarven. Länge und Größe des Oesophagus und Magens ist ziemlich variierend, was gewiß zum großen Teil von dem verschiedenen Kontraktionszustande bei der Konservierung herrührt (vgl. die zwei Figuren Taf. XIII, Fig. 3 und Taf. XIV, Fig. 1). Die Analöffnung liegt ziemlich weit oben, auf der Höhe der Einmündung vom Oesophagus in den Magen; sie ist meistens recht schwierig zu finden.

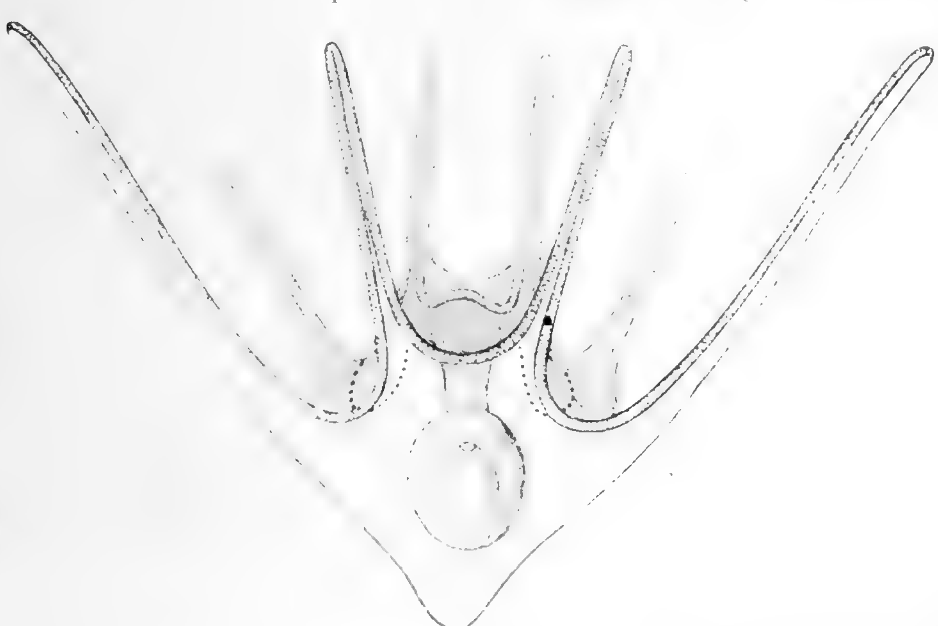
Von bedeutendem Interesse ist das Nervensystem, das hier an wohlkonservierten Exemplaren leicht zu beobachten ist. Es hat die Form einer einzelnen Reihe von Zellkernen, die im Epithel des Mundfeldes liegt; sie läuft auf der Innenseite der Basis des Postoralfortsatzes, ungefähr vom hinteren Quersaume der zum hinteren Lateralfortsatz herunterziehenden Wimperschnur entlang bis zum Boden des Mundfeldes und setzt sich auf der Dorsalseite quer über die Basis des hinteren Dorsalfortsatzes fort, bis sie die Wimperschnur zwischen hinterem Dorsal- und vorderem Lateralfortsatz erreicht (Textfig. 4, Taf. XIII, Fig. 4—6). Meistens ist jedoch nur der Teil des Nervensystems, der auf der Innenseite des Postoralfortsatzes liegt, deutlich; oft kann nur ein ganz kleiner Teil davon erkannt werden, weil es auf der Innenseite der Wimperschnur liegt und so die Kerne des Nervenstranges nicht von denjenigen der Wimperschnur deutlich unterscheidbar sind.

Ein solches Nervensystem wurde bisher nur von Metschnikoff [1]) bei den Ophiurenlarven (*Ophiopluteus paradoxus* [*Ophioglypha albida*] u. a.) gefunden. Nach seiner von Figuren nicht begleiteten Beschreibung hat er es von ganz derselben Form und Lage, wie es hier beschrieben wurde, gefunden. Daß es ganz allgemein vorkommen wird, kann gewiß nicht bezweifelt werden. Der Grund, weil es bisher nur in diesen wenigen Fällen beobachtet wurde, wird gewiß darin zu suchen sein, daß es meistens von der Wimperschnur verdeckt wird. Es ist sehr bemerkenswert, daß es eine ganz ähnliche Lage wie bei den Auricularien einnimmt, quer über den äußeren Teil des Mundfeldes; der Unterschied ist nur, daß es bei den Auricularien aus einer doppelten Zellenreihe, bei den Ophiurenlarven nur aus einer einzelnen Reihe besteht.



Textfigur 3. **Abnormes Körperskelett** von *Ophiopluteus gracilis*. 380/1. Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 2.

Von dieser Larve liegt ein ziemlich großes, teilweise sehr wohl konserviertes Material vor, und zwar stammen alle Exemplare aus der antarktischen Region. Bei mehreren Exemplaren ist zwar das Skelett aufgelöst; diese können doch zum Teil, d. h. sofern sie sonst wohlkonserviert sind, mit ziemlicher Sicherheit zu dieser Art hingeführt werden, indem die Körperform sowie der apikale Wimperzopf ihnen ein ganz charakteristisches Aussehen verleihen, das aut die andere aus dieser Region bekannte Larve gar nicht paßt. Eine ähnliche Form hat nun auch die von MacBride und Simpson (Op. cit. Fig. 2) abgebildete Larve; die viel bedeutendere Größe, 2,3 mm Körperlänge, in einem Stadium, wo die hinteren Dorsalfortsätze noch nicht zum Vorschein gekommen sind, würde zwar eine Identifizierung dieser Larve mit der hier beschriebenen entschieden verbieten. Es wird sich aber doch kaum mit dieser



Textfigur 4. **Schematische Darstellung des Nervensystems** (*n*) bei *Ophiopluteus gracilis*. Skelett ausgelassen. Hintere Lateralfortsätze verhältnismäßig zu kurz.

[1]) E. Metschnikoff, Embryologische Mitteilungen über Echinodermen. Zoolog. Anzeiger 1884, S. 47.

Größe, die für eine so junge Ophiurenlarve ganz riesenhaft sein würde, richtig verhalten können. Zu der Figur wird angegeben, daß die Larve bei einer 100fachen Vergrößerung dargestellt sei; die Körperlänge sollte demnach in der Figur 230 mm sein, ist aber 23 mm. Es läßt sich dann gewiß schließen, daß die Größe der Larve 0,2—0,3 mm ist, was mit der *Ophiopluteus gracilis* stimmt.

Auch einige junge Ophiuren liegen vor, die mit Sicherheit zu dieser Larve hingeführt werden können, indem einige unter ihnen noch erkennbare Spuren des Larvenskeletts aufweisen.

Die junge *Ophiure* (Taf. XVII, Fig. 7—8) ist durch die relativ späte Entwicklung des Mundskeletts und der Armwirbel gekennzeichnet. Es sind schon zwei Armglieder gebildet, wenn das Mundskelett nur eben angelegt ist. Die Ambulakralplatten werden als dünne, getrennte Stäbe angelegt. Die Scheibe ist von den sechs gewöhnlichen primären Platten bedeckt. Die Zentralplatte ist rund, die Radialplatten nach außen abgerundet; alle sechs Platten sind am Rande glatt, in der Mitte mit kompliziertem Maschenwerk. Ein kleiner Stachel ist an den ersten Seitenplatten gebildet. Dorsalplatten sind noch nicht vorhanden; die erste Ventralplatte ist angelegt und schon ziemlich groß, aber noch nicht fertig geformt; die zweite Ventralplatte ist noch nicht angelegt. Die Terminalplatte ist einfach walzenförmig.

Einige etwas ältere Stadien sind auch vorhanden, die wahrscheinlich hierher gehören; da aber volle Sicherheit hierüber nicht erreicht werden kann, verzichte ich auf eine genauere Besprechung davon, um so mehr, als sie keine mehr auffallenden Charaktere zeigen.

Exemplare von *Ophiopluteus gracilis*, bzw. junge Ophiuren derselben Art, wurden in folgenden Fängen erbeutet:

10. III. 02.	Winterstation. Brutnetz. 300 m. 1 Larve, 7 junge Ophiuren.
20. III. 02.	Winterstation. Brutnetz. 300 m. 1 junge Ophiure.
	Quantitativer Zug. 335 m. 1 Larve (Skelett aufgelöst).
15. XII. 02.	Winterstation. Quantitativer Zug. 50 m. 3 junge Larven (Skelett aufgelöst).
15. XII. 02.	Winterstation. Quantitativer Zug. 350 m. 2 junge Larven (Skelett aufgelöst).
19. XII. 02.	Winterstation. Vertikaler Zug. 50 m. Mehrere junge Larven (Skelett aufgelöst).
5. I. 03.	Winterstation. Vertikaler Zug. 350 m. 4 junge Larven (Skelett aufgelöst).
8. I. 03.	Winterstation. Vertikaler Zug. 30 m. 9 junge Larven (Skelett aufgelöst).
17.—19. I. 03.	Winterstation. Großes Vertikalnetz. 100—150 m. Mehrere Larven, junge bis erwachsene.
18. II. 03.	Winterstation. Vertikaler Zug. 400 m. 1 Larve, in der Metamorphose.
19. II. 03.	Winterstation. Quantitativer Zug. 400 m. 3 junge Ophiuren (Skelett aufgelöst).
	200 m. 1 junge Ophiure (Skelett aufgelöst).
24. II. 03.	Winterstation. Vertikaler Zug. 400 m. 9 Larven.
27. II. 03.	Winterstation. Vertikaler Zug. 150 m. 2 Larven.

28. II. 03.	Winterstation.	Vertikaler Zug.	150 m.	2 Larven.
9. III. 03.	Winterstation.	Vertikaler Zug.	400 m.	14 Larven.
10. III. 03.	Winterstation.	Vertikaler Zug	3000 m.	3 Larven. 1 junge Ophiure.
1. IV. 03.	Winterstation.	Vertikaler Zug.	150 m.	1 Larve (Skelett aufgelöst).

Es liegen außerdem ein paar Skizzen vor, die unzweifelhaft diese Art repräsentieren; sie sind datiert: 15. I. 03 und 24. I. 03.

Die vorliegenden Larven sind also in der Zeit von Mitte Dezember bis Anfang April erbeutet [1]); diejenigen, die im Dezember bis Mitte Januar erbeutet wurden, sind sämtlich ganz jung. Die jungen Ophiuren wurden im Februar—März erbeutet. Die Ophiure, zu der sie gehören, hat also ihre Brutzeit nur in den Sommermonaten. Da die Larve recht häufig vorgekommen ist, läßt sich erschließen, daß sie zu einer der in dieser Gegend gemeinsten Arten gehört. Es ist ferner beachtenswert, daß Tentakelpapillen der jungen Ophiure fehlen und daß die Stacheln klein, zugedrückt sind. Hierin liegen dann einige Haltepunkte für die eventuelle Hinführung dieser Larvenform.

Beim Durchsehen des Ophiurenmaterials, das von der Expedition im antarktischen Litoralgebiete gesammelt wurde, finde ich, daß eine große, charakteristische *Ophioglypha*-Art, unzweifelhaft mit der von Koehler [2]) beschriebenen *O. gelida* identisch, unter den häufigsten Arten ist; sie liegt in allen Größen vor, von nur ein paar Millimeter Scheibendurchmesser bis sehr groß. Füßchenpapillen sind bei dieser Art ganz rudimentär oder fehlen. Untersucht man die Armspitzen der größeren Exemplare, findet man eine ziemlich große Übereinstimmung mit den jungen, eben metamorphosierten Ophiuren, die sicher zu *Ophiopluteus gracilis* gehören. Obgleich es eine Lücke gibt zwischen den jüngsten sicheren *Ophioglypha gelida* und den eben verwandelten, sicher aus dem *Ophiopluteus gracilis* hervorgehenden Ophiuren, so meine ich doch mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit diese Larve zur *Ophioglypha gelida* hinführen zu können. In guter Übereinstimmung hiermit ist die weite Verbreitung von *O. gelida*; zuerst von der „Belgica" in der Region 80—88° W., 69—71° S., nachher von der „Pourquoi-Pas" in 65—72° W., 64—68° S. gefunden, wurde die Art also jetzt von der Deutschen Südpolar-Expedition in der Region 90° O., etwa 65° S. erbeutet. Sie wird demnach höchst wahrscheinlich zirkumpolar in der antarktischen Küstenregion vorkommen, was man ja von einer Art mit pelagischen Larven erwarten sollte. Zwar ist nun *Ophioglypha gelida* nicht unter den vom „Southern Cross" oder von der englischen „National Antarctic Expedition" erbeuteten Ophiuren aufgeführt. Sollte aber nicht die *Ophiozona inermis* von Bell mit *Ophioglypha gelida* identisch sein? Die Beschreibung, die Bell davon gibt [3]), ist so ungenügend und zudem ohne Figuren, daß man daraus nichts schließen kann (außer daß die Art nicht zur Gattung *Ophiozona* gehören kann, die durch große Tentakelschuppen ausgezeichnet ist, während *O. inermis* „two small tentacle-scales at base of arm and none further out" hat). Aber in seinem

[1]) Die Tiefen der Fänge geben natürlich nicht an, daß die Larven in solcher Tiefe vorkamen; sie werden insofern ebensowohl gerade an der Oberfläche wie an der größten Tiefe des Fanges ins Netz hineingekommen sein können. Das Vorkommen von Larven und jungen Ophiuren über Tiefen von 3000 m zeigt, daß sie von der Küstenregion hinausgetrieben wurden über Tiefen, wo sie wahrscheinlich zugrunde gehen müssen, wenn sie nach der Metamorphose zu Boden sinken.

[2]) R. Koehler, Resultats du Voyage des S. Y. Belgica. Échinides et Ophiures. 1901, p. 17, pl. I, 6—8. — Deuxième Expédition Antarctique Française („Pourquoi-Pas" ?). Échinodermes. 1912, p. 102, pl. IX, fig. 4—10, 13—15.

[3]) Report on the Collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the Voyage of the „Southern Cross". Echinoderma by F. Jeffrey Bell. 1902, p. 217.

Bericht über die Echinodermen der „National Antarctic Expedition" gibt Bell von derselben „*Ophiozona inermis*" an, daß einige Exemplare „infested by a sponge" sind. Nun hat Koehler gefunden, daß *Ophioglypha gelida* öfters von einem Poriferen (*Iophon flabello-digitatus*) ganz überwachsen ist, und solche abgebildet (Échinodermes; „Pourquoi-Pas" Pl. IX, Fig. 13—15), und dasselbe gilt von mehreren der von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeuteten Exemplaren dieser Art [1]). Ähnliches ist von andern antarktischen Ophiuren nicht bekannt. Es geht dann daraus mit ziemlich großer Sicherheit hervor, daß Bell's *Ophiozona inermis* mit Koehler's *Ophioglypha gelida* identisch ist, die somit überall im antarktischen Küstengebiete vorzukommen scheint.

Die Hinführung von *Ophiopluteus gracilis* zu *Ophioglypha gelida*, die obwohl nicht sicher so doch sehr wahrscheinlich ist, bietet großes Interesse dar. Es haben bisher nur zwei Larven zur Gattung *Ophioglypha* hingeführt werden können, nämlich zu *Ophioglypha albida* (*Pluteus paradoxus* Joh. Müller) und *Ophioglypha texturata* (vgl. Echinodermenlarven der Plankton-Exped. S. 49—51). Letztere Larve ist durch ihre gegitterten hinteren Lateralstäbe von der *O. albida*-Larve sehr verschieden; die Larve von *O. gelida* ist wiederum von beiden ganz verschieden, besonders durch das Vorhandensein von rücklaufenden Stäben im Körperskelett (ein zweimaschiges Kalknetz jederseits), ein Charakter, den ich früher als für die Larven der Amphiuriden eigentümlich angesehen habe (Op. cit. p. 60) — eine Vermutung, die sich nicht aufrecht halten läßt. Daß die Larven von drei Arten derselben Gattung so verschieden sind, ist sehr auffallend. Unter den Echinidenlarven gibt es, nach den bisherigen Kenntnissen zu urteilen, Charaktere, die eine Gruppierung der Larven in Übereinstimmung mit den natürlichen Echinidengruppen ermöglichen (z. B. der unpaare Hinterstab der Spatangidenlarven, das eigentümliche Körperskelett der Clypeastriden und der Toxopneustiden); unter den Ophiurenlarven kann man zurzeit eine solche Gruppierung nicht vornehmen. Man würde von vornherein eher geneigt sein, anzunehmen, daß die Larven der drei genannten *Ophioglypha*-Arten zu Arten von drei verschiedenen Familien gehören. Zwar liegt nun die Klassifikation der Ophiuren sehr im argen; aber daß z. B. *Ophioglypha albida* und *texturata* in Wirklichkeit zu verschiedenen Familien gehören sollten, wird doch wohl keiner zu vermuten wagen. Die Relation zwischen den verschiedenen Typen von Ophiurenlarven und den natürlichen Gruppen der Ophiuren ist zurzeit ein unlösliches Problem. Die Tatsachen, die vorliegen, deuten am ehesten darauf, daß überhaupt keine solche Relation existiert, was etwas erstaunlich erscheint. Mit größtem Interesse wird man weiteren sicheren Hinführungen von Ophiurenlarven entgegensehen müssen.

9. Ophiopluteus irregularis n. sp.

Larve von *Ophiacantha antarctica* Koehler (?).
Taf. XIII, Fig. 2; Taf. XIV, Fig. 3; Taf. XV, Fig. 1—3.

Ein Exemplar dieser Larve wurde am 21. I. 03 an der Gauss-Station erbeutet (Vertikalzug. 400 m). Es ist schon ziemlich weit in der Metamorphose vorgeschritten. Die junge Ophiure ist ausgebildet, aber das Skelett der Larve ist nur noch teilweise resorbiert, die hinteren Lateralstäbe und das Körperskelett sind erhalten, so daß die anscheinend sehr eigentümliche Larve sich für die Wiedererkennung genügend kennzeichnen läßt.

[1]) Es kommt auch an einigen Exemplaren dieser Art ein *Loxosoma* vor; ebenso wurde ein *Stylifer* und noch mehrere Organismen darauf gefunden.

Körperlänge der Larve unbekannt; die junge Ophiure mißt 0,7 mm im Diameter. Die hinteren Lateralfortsätze, die stark divergieren, sind nicht in ganzer Länge vorhanden; der längste mißt 4 mm. Vom eigentlichen Larvenkörper ist nichts mehr übrig; der Verlauf der Wimperschnur ist somit unbekannt. Das Hinterende des Körpers ist mit einigen Pigmentflecken versehen. Ein hinterer Wimperzopf scheint nicht vorhanden zu sein.

Das Körperskelett (Taf. XIV, Fig. 3) ist kurz und ziemlich kräftig; es bildet jederseits ein paar Maschen, deren Löcher ziemlich kurz und abgerundet sind. (Daß sie in der Figur verschieden gestaltet sich zeigen, beruht darauf, daß die beiden Hälften des Skeletts, wegen der jungen Ophiure, im Präparat eine etwas verschiedene Lage einnehmen.) Die Endstäbe sind nicht länger als die Körperstäbe, biegen nicht an der Spitze nach außen; sie tragen nahe der Spitze an der Innenseite einige unregelmäßige Verästelungen, die zum Teil die Gestalt von unregelmäßigen Gitterplättchen haben; wegen des hier liegenden Pigmenthaufens konnten sie nicht in allen Details ganz genau ermittelt werden. Die Querstäbe sind sehr eigentümlich mit mehreren unregelmäßigen, verästelten Fortsätzen versehen, die sowohl nach oben wie nach unten gerichtet sind. Die Spitzen sind zum Teil abgebrochen, wie die Figur es zeigt. Das Ende der Querstäbe ist mit mehreren sehr kleinen, unregelmäßigen Fortsätzen besetzt. Die Stäbe der ventralen und dorsalen Fortsätze sind vollständig resorbiert, nur eben ein paar kleine Spitzen zeigen noch ihre Ursprungstellen. Nur die hinteren Lateralstäbe sind unberührt. Sie sind sehr charakteristisch mit einer Längsfurche und am Innenrande ziemlich dicht bedornt (Taf. XIII, Fig. 2; die Figur zeigt einen abnormen Dorn am Außenrande). In der Figur Taf. XIV, Fig. 3 ist das Skelett von der Oralseite der Ophiure dargestellt, d. h. die Ventralseite der Larve. Auf der dorsalen Seite sind die Fortsätze der Querstäbe weniger stark entwickelt.

Die junge Ophiure ist in mehreren Beziehungen recht eigentümlich. Das Skelett zeichnet sich durch eine ungemeine Zartheit aus; es waren deshalb die Kalkplatten der Oralseite bei der schwachen Vergrößerung (Fig. 1, Taf. XV) nicht ganz befriedigend darzustellen. Bei der stärkeren Vergrößerung (Taf. XV, Fig. 3) erwies sich die junge Ophiure u. a. durch das Vorhandensein von großen Tentakelschuppen ausgezeichnet. Die Dorsalseite (Taf. XV, Fig. 2) ist von der gewöhnlichen Rosette, von einer zentralen und 5 radialen Platten, bedeckt. Das Terminale ist ziemlich kurz. Die jungen Armwirbel sind dünn und schlank (Taf. XV, Fig. 3).

Bei diesen Eigentümlichkeiten der jungen Ophiure, besonders der großen Tentakelschuppen, war es nicht unwahrscheinlich, daß man die Ophiure, zu der sie gehört, wiedererkennen könnte. Besonders mußte die Aufmerksamkeit auf die jungen Glieder der Armspitze der erwachsenen Ophiuren gelenkt werden, wo eine etwas ähnliche Konfiguration der Platten wie bei den ganz jungen Exemplaren zu erwarten ist (JACKSON's „law of localized stages in development“) [1].

Es hat sich nun beim Durchsehen der Ophiuren, die von der Expedition in der antarktischen Küstenregion gesammelt wurden, herausgestellt, daß eine einzelne große Tentakelschuppe nur bei

[1]) R. T. JACKSON, Localized stages in development in plants and animals. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. V, 1899. H. LYM-CLARK (North Pacific Ophiurans in the collection of the U. S. National Museum. Bull. U. S. National Museum, 75, 1911, p. 3) hebt mit Recht hervor, daß diese Regel bei der Bestimmung von jungen Ophiuren sehr wertvoll ist. „For the ophiuran arm reveals at and near the tip the characters of youth and one can thus compare the base of the arm of a small specimen with the middle or tip of the arm of a large individual with most suggestive results.“

zwei Formen vorkommt, nämlich bei einer *Ophiacantha*-Art, die mit der *Ophiacantha antarctica* Koehler[1]) identisch zu sein scheint, und bei einer eigentümlichen glatten, kurzstacheligen Form, die eine neue Gattung zu repräsentieren scheint. Von diesen kann, wegen der Armstacheln, nur von der *Ophiacantha*-Art die Rede sein als Ursprung dieser Larve und jungen Ophiure. Zwar sind die Tentakelschuppen der erwachsenen *Ophiacantha antarctica* dünn und spitz, aber an der Armspitze zeigen sie denselben Charakter wie in dem embryonalen Stadium. Auch ist die Terminalplatte ähnlich, und im ganzen ist die Konfiguration der jungen Skelettteile an der Armspitze derjenigen im embryonalen Arm ziemlich genau entsprechend[2]). Es kann dann kaum zweifelhaft sein, daß der *Ophiopluteus irregularis* zu *Ophiacantha antarctica* Koehler gehört. Die Art wurde, wie *Ophioglypha gelida*, sowohl von der „Belgica" und „Pourquoi-Pas" als von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeutet, scheint also wie diese Art eine große Verbreitung zu haben, wie von einer Art mit pelagischen Larven zu erwarten ist.

Es hat bisher keine Larve zur Gattung *Ophiacantha* hingeführt werden können. Um so mehr ist zu bedauern, daß nur dies einzige Exemplar vorliegt, so daß die Larve selbst zum größten Teil unbekannt geblieben ist. Allein der ziemlich sichere Nachweis, daß eine Art der Gattung pelagische Larven hat, bleibt von nicht geringem Interesse.

10. Ophiopluteus serratus n. sp.

Taf. XIII, Fig. 1.

Körperlänge 0,5 mm; hintere Lateralfortsätze 5—6 mm, die übrigen Fortsätze etwa 2,5—3 mm lang.

Das einzige vorliegende Exemplar ist leider nicht sehr wohl konserviert (in einem Glyzerinpräparat eingeschlossen), so daß eine zuverlässige Beschreibung nicht von allen Teilen gegeben werden kann. Der Verlauf der Wimperschnur am Vorderende kann nicht ganz sicher ersehen werden; es hat den Anschein, daß der hintere Quersaum nicht am vorderen Rande des Anallobus liegt, indem der Rand des Lobus ziemlich weit vor dem Quersaume sichtbar ist, zum Teil das breite Frontalfeld bedeckend; der vordere Quersaum wird somit ganz davon überdeckt. Es mag doch bezweifelt werden, daß dies wirklich das normale Verhältnis ist. Wie aus der Beschreibung des Skeletts hervorgehen wird, ist das Tier im Präparat etwas zusammengedrückt worden; es läßt sich vielleicht annehmen, daß dadurch der untere Teil des Mundfeldes hervorgepreßt wurde und so die ungewöhnliche Konfiguration der Mundregion des Tieres veranlaßt wurde. Eine Beschreibung der inneren Organe dürfte, in Anbetracht des unbefriedigenden Zustandes des Präparates, besser unterlassen werden. Nur sei bemerkt, daß das Hydrocoel eben angefangen hat Ausbuchtungen zu bilden.

Die sehr langen Arme endigen einfach, ohne Verbreiterung der Wimperschnur. Wie aus der Figur ersichtlich, divergieren die hinteren Lateralfortsätze nicht stark. Ein apicaler Wimperzopf scheint nicht vorhanden zu sein. Das Nervensystem konnte nicht beobachtet werden. Nach einer Notiz von Professor Vanhöffen war die Larve farblos, nur dicht unter der Spitze mit schwach rötlichem Ton.

[1]) Resultats du Voyage du S. Y. Belgica. Échinides et Ophiures; par R. Koehler. 1901, p. 34, pl. IV, 23—25.

[2]) Bei *Ophioglypha gelida* gab der Vergleich der Armspitze des erwachsenen Tieres mit dem Arme der embryonalen Ophiure nicht ganz befriedigendes Resultat, wegen der viel weniger charakteristischen Konfiguration des Skeletts der junge Ophiure.

Das Körperskelett (Textfig. 5) ist kurz und kräftig; es bildet jederseits ein Paar kleiner Maschen mit ovalen, abgerundeten Öffnungen. Die Endstäbe sind kurz, doch so lang als die Körperstäbe, biegen ein wenig nach außen und sind an der Spitze schwach dreiteilig. Die Querstäbe sind kurz und kräftig, nach innen ein wenig verdickt; jeder hat an der Spitze einen kleinen Seitenzweig. Von dem einen Querstab an der Dorsalseite (von welchem, kann nicht sicher entschieden werden) entspringt ein sehr langer, gebogener Stab, der Medianstab, der nach oben bis zur Höhe des hinteren Quersaums reicht. Auf seiner konvexen Seite ist er mit einer Reihe von groben Dornen besetzt, von denen die vier unteren stark verästelt sind (da diese Ästchen im Präparat abgebrochen sind, kann die Figur in dieser Beziehung nicht in allen Einzelheiten absolut korrekt sein). Dieser Stab, der im Präparat unten abgebrochen ist, hat unzweifelhaft in der Medianlinie des Körpers seine Lage gehabt und hat somit die Körperhaut stark ausgespannt. Durch sein Abbrechen ist der Larvenkörper also ziemlich stark abgeplattet worden, was wohl zu den oben geschilderten auffallenden Verhältnissen in der Mundregion die Veranlassung gegeben hat. Auf der Ventralseite ist ein ähnlicher, aber viel kürzerer Stab, mit nur drei Dornen an seinem konvexen Rande, vorhanden. Wie der entsprechende dorsale Stab hat er unzweifelhaft eine mediane Lage gehabt, die ventrale Körperhaut ausspannend. Die Stäbe der Fortsätze sind alle einfach, rund und ziemlich kräftig, besonders der hintere Lateralstab. Sie sind alle nur schwach bedornt; der hintere Lateralstab ist auf der Innenseite mit spärlichen kleinen, nach vorn gebogenen Dornen versehen, die erst ziemlich weit nach außen auf der Höhe des Vorderrandes des Körpers anfangen. An den andern Stäben kommen Dornen nur ganz vereinzelt vor; innerhalb des Körpers sind sämtliche Stäbe der Fortsätze ganz glatt.



Textfigur 5. **Körperskelett** von *Ophiopluteus serratus*. 300/1. *c.* Endstab; *h. d.* hinterer Dorsalstab; *h. l.* hinterer Lateralstab; *k.* Körperstab; *m.* Medianstab; *q.* Querstab; *r.* rücklaufender Stab; *v. l.* vorderer Lateralstab.

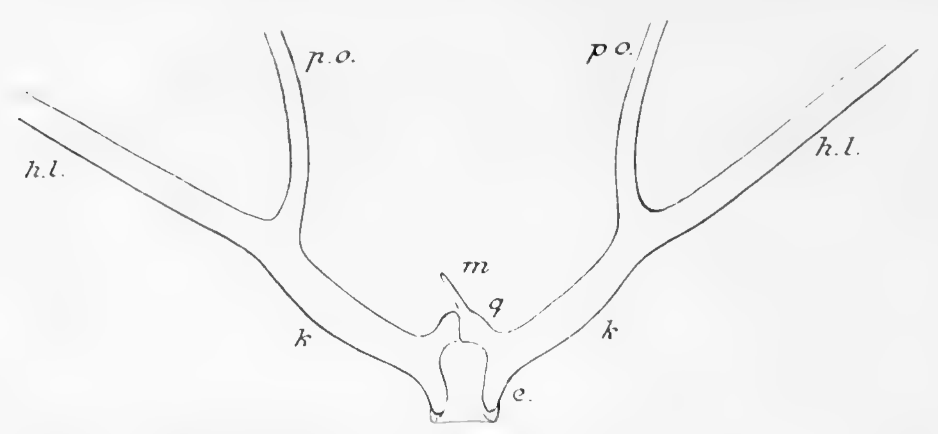
Das einzige vorliegende Exemplar wurde am 28. V. 03 an der Oberfläche in der Nähe von Port Natal (36° 32′ östl. L., 28° 48′ südl. Br.; Temperatur 23,10°) erbeutet.

Zu welcher Ophiure diese eigentümliche Larve gehört, läßt sich bei den jetzigen Kenntnissen gar nicht vermuten.

11. Ophiopluteus robustus Mortensen.

Ophiopluteus robustus. Th. Mortensen, Echinodermen-Larven der Plankton-Expedition, 1898, S. 57, Taf. V, Fig. 3—4.

Es liegt aus Ascension (12. IX. 03, Oberfläche) eine Ophiurenlarve vor, die mit ziemlicher Sicherheit zu dem von der Plankton-Expedition gefundenen *Ophiopluteus robustus* hingeführt werden kann. Der einzige bemerkenswerte Unterschied ist der, daß die Endstäbe sich nicht an der Spitze berühren, sondern gerade nach unten gerichtet sind. Daß dies ein Speziescharakter sein könne, ist wenig wahrscheinlich, viel näher liegt es, anzunehmen, es rühre von der verschiedenen Kontraktion bei der Konservierung her.



Textfigur 6. **Körperskelett** von *Ophiopluteus robustus* Mrtsn. 360/1. *e.* Endstab; *h. l.* hinterer Lateralstab; *k.* Körperstab; *m.* Medianstab; *p. o.* Postoralstab; *q.* Querstab.

Wie ein Vergleich der Textfigur 6 mit der Fig. 4, Taf. V der zitierten Arbeit zeigt, ist die Übereinstimmung des Skeletts mit dem des Origialexemplars fast vollständig. Vom kleinen Fortsatz (Medianstab) an den Querstäben ist zu bemerken, daß er an der ventralen Seite vom rechten, an der dorsalen Seite vom linken Querstab entspringt. Vordere Lateral- und hintere Dorsalstäbe sind dicht an der Basis abgebrochen und deshalb in der Figur ausgelassen, da ihre Richtung nicht sicher angegeben werden konnte. Die hinteren Lateralstäbe haben an der Innenseite kurze Dörnchen, die in regelmäßigen Abständen sitzen (Textfig. 7 *a*); gegen die Spitze des Stabes werden sie ein wenig länger. Die andern Stäbe sind sehr dünn und ganz glatt, nur selten kann ein einzelner Dorn daran vorkommen (Fig. 7 *b*).

Der eine hintere Lateralstab ist ungebrochen; er hat eine Länge von 0,9 mm, mit dem Körperstab und Endstab zusammen mißt er 1 mm. Die Körperlänge kann nicht genau angegeben werden, da der ganze präorale Teil des Tieres zerstört ist; vom Hinterende bis zum hinteren Quersaum ist die Länge 0,2 mm. Die Größe ist dann jedenfalls in Übereinstimmung mit der des Originalexemplars.



Textfigur 7. **Stück des hinteren Lateral-** (*a.*) **und Postoralstabes** (*b.*) von *Ophiopluteus robustus* Mrtsn. 360/1.

Der ganze Raum zwischen den Körperstäben ist vom Magen ausgefüllt; im Originalexemplar, (op. cit. Taf. V, Fig. 3) ist der Magen viel kleiner. Dieser Unterschied wird gewiß nur auf einen verschiedenen Kontraktionszustand beruhen (vgl. die zwei Figuren von *Ophiopluteus gracilis* Taf. XIII, Fig. 3 und Taf. XIV, Fig. 1).

Das Originalexemplar wurde bei Fernando Noronha erbeutet; es ist dann nicht sehr überraschend, obwohl von nicht ganz geringem Interesse, daß die Larve jetzt auch bei Ascension gefunden wurde.

Über die Herkunft dieser Larve habe ich (Op. cit.) vermutet, daß sie der *Ophiothrix*-Larve nahe stehe. Weitere Aufschlüsse darüber gibt der neue Fund nicht.

Von der Deutschen Tiefsee-Expedition wurde eine Ophiurenlarve bei den Nicobaren (Insel Woy, 6. II. 99) erbeutet, die dem *Ophiopluteus robustus* sehr ähnlich ist. Das Skelett ist zwar aufgelöst, aber die Umrisse desselben sind noch ganz deutlich und zeigen, ebenso wie die Körperform, mit dieser Larve große Übereinstimmung. Daß sie identisch sein sollten, ist doch, wegen den Lokalitäten, sehr unwahrscheinlich, aber vermutlich gehören sie zu nahe verwandten Arten.

Bemerkenswert ist, daß bei dieser Larve die Nervenzüge deutlich sind; sie stimmen mit denjenigen von *Ophiopluteus gracilis* in Form und Lage ganz überein.

Einige unbestimmbare Ophiurenlarven und junge Ophiuren liegen aus folgenden Fängen vor:

4. IV. 02 (Winterstation), 1 Exemplar. Leider ist das Skelett aufgelöst, und auch die Körperform ist sehr schlecht erhalten, so daß es nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob es zu einer der zwei beschriebenen antarktischen Ophiurenlarven gehört oder einer dritten Art. Letzteres würde am wahrscheinlichsten sein.

Ferner liegen vom 10. III. 03 (nahe der äußeren Grenze des antarktischen Küsteneises; Brutnetz) ein paar Ophiurenlarven vor, die ebenfalls ohne Skelett, aber sonst ziemlich gut erhalten sind. Die eine wird vielleicht *Ophiopluteus gracilis* sein können, die andere entschieden nicht; möglicherweise kann dies Exemplar zu *Ophiopluteus irregularis* gehören, aber viel wahrscheinlicher ist es, daß es eine andere Art repräsentiert.

28. V. 03. 36° 32′ östl. L., 28° 48′ südl. Br. Oberfläche. 1 *Ophiopluteus*; schön konserviert, aber das Skelett ist halb aufgelöst (Glyzerinpräparat). Es ist entschieden eine bisher unbekannte Form; da sie aber nach der Körperform allein nicht sicher wiedererkennbar sein wird, habe ich es nicht für zweckmäßig gehalten, sie abzubilden und zu beschreiben.

31. V. 03. Port Natal. Oberfläche. 1 *Ophiopluteus*, schlecht konserviert; kein Skelett.

4. IX. 03. Zwischen St. Helena und Ascension (2000 m, Vertikalfang mit offenem Netz über einer Tiefe von 4620 m). 1 junge Ophiure. Obgleich das Skelett nicht aufgelöst ist, ist eine Identifikation dieses Exemplars zurzeit ganz unmöglich.

Es ist sehr zu bedauern, daß eben diese Larven so fixiert wurden, daß das Skelett verloren ging; besonders wäre es wichtig gewesen, die Larve vom 10. III. 03 eingehend studieren zu können, da sie entweder zur Kenntnis einer dritten antarktischen Ophiurenlarve oder zur vollständigeren Kenntnis des interessanten *Ophiopluteus irregularis* Veranlassung gegeben haben würde. — Ich möchte hier betonen, daß Ophiuren- und Echinidenlarven sowie auch Auricularien, wenn sie nicht für bestimmten histologischen Zweck gesammelt werden, nur in Alkohol konserviert werden sollten. Sie werden darin, wenn etwas sorgfältig behandelt, ausgezeichnet; wenn sie durch ein säurehaltiges Reagens fixiert werden, geht das Skelett verloren, und sie werden entweder ganz unbestimmbar oder verlieren doch jedenfalls einen großen Teil ihres Wertes; dasselbe gilt natürlich auch bei Formolfixierung. Auch Asteridenlarven können in Alkohol ausgezeichnet fixiert werden; selbst die *Asterias*-Larven können leicht in Alkohol in vollständig ausgestrecktem Zustande kon-

serviert werden, wenn man sie mittels einer Pipette vom Wasser in den Alkoholbehälter plötzlich tropfen läßt (beim einfachen Zusetzen von Alkohol zum Wasser, worin sie schwimmen, kontrahieren sie sich stark vor der Fixierung). Es hat diese Konservierung bei den Asteridenlarven den Vorteil, die Skelettanlagen des jungen Seesterns zu erhalten, was ja auch von Bedeutung sein kann. Damit soll nicht verneint werden, daß speziell für die Asteridenlarven, wo ein Larvenskelett oder isolierte Kalkkörper im allgemeinen nicht vorhanden sind (bei der *Luidia sarsi*-Larve sollen solche Kalkkörper vorkommen), Formolfixierung von Vorteil sein kann.

Man wird vielleicht einwenden, daß es bei Expeditionen nur selten Gelegenheit gibt, so kleine Tiere wie die Echinodermenlarven lebend herauszusuchen und speziell zu fixieren. Ich gebe das gern zu. Aber es wird doch gewiß sehr oft Gelegenheit geben, Planktonproben in Alkohol aufzubewahren. Man wird dann nachher die Echinodermenlarven heraussuchen können und die meisten werden dann sehr gut sein. Selbst nach jahrelanger Aufbewahrung solcher Proben werden die Larven noch zum großen Teil sehr brauchbar sein, wie ich aus eigener Erfahrung weiß.

Jugendformen von Ophiuren.

Taf. XVII.

Das Studium der Jugendformen der Ophiuren hat eben erst begonnen. Ludwig hat zwar in seiner Abhandlung „Jugendformen von Ophiuren“ [1]) die Jungen von einer Reihe von viviparen Ophiuren ziemlich eingehend studiert und dadurch Resultate von nicht geringem Werte für die Morphologie der Ophiuren erlangt. Über die Jugendformen der nicht viviparen Ophiuren ist aber sehr wenig bekannt; nur von einer einzigen Form hat man bis jetzt genauere Kenntnis erlangt über die Jugendstadien und deren Umbildung zur erwachsenen Gestalt, nämlich von *Asteronyx loveni* M. Tr. [2]). Dies hat nun gewiß zum großen Teil seinen Grund in der Schwierigkeit, die freilebenden oder sogar pelagischen jungen Ophiuren zu den Arten, zu denen sie gehören, hinzuführen. Aber allmählich wird man durch Züchtung, durch Auffinden erkennbarer Reste des Larvenskeletts in den jungen Ophiuren oder in anderer Weise die nötigen Kenntnisse erlangen, so daß auch die freilebenden Jugendstadien identifizierbar werden. Daß dies von Wert sein wird für die Planktonstudien, ist offenbar, da junge Ophiuren sehr oft pelagisch erbeutet werden. Daß es auch wertvolle Resultate für das Studium der Ophiuren geben wird, ist nicht weniger sicher. Ich möchte auf die zitierte Abhandlung über *Asteronyx loveni* als Beispiel hinweisen.

Ein Vergleich der auf Taf. XVII, Fig. 5—6 und 7—8 dargestellten zwei Jugendformen, die letztere ziemlich sicher von *Ophioglypha gelida* (jedenfalls von der *Ophiopluteus gracilis*) herrührend, die erstere zurzeit unidentifizierbar, zeigt, als ein Beispiel, welch auffallender Unterschied zwischen solchen Jungen vorhanden sein kann: in der Form der Terminalplatten, der primären Platten der Scheibe, in der zeitlichen Ausbildung des Ambulakralskeletts (bei *O. gelida*, wo schon zwei Armglieder gebildet sind, hat die Ausbildung des Mundskeletts nur eben angefangen; bei der andern Form ist das Mundskelett fast ganz ausgebildet, aber noch keine Armglieder gebildet) usw.

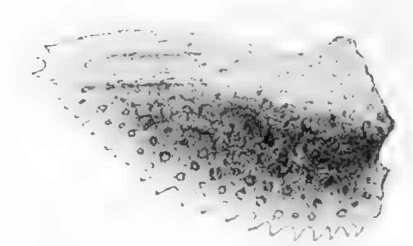
Von der jungen *O. gelida* wurde oben (S. 92) eine Beschreibung gegeben. Auf einer genaueren Beschreibung der in Fig. 5—6 dargestellten Jugendform (sowie der andern im vorliegenden Material

[1]) Sitzungsber. d. Berliner Akad. XIV, 1899, S. 210—235.
[2]) Th. Mortensen, Über Asteronyx loveni M. Tr. Zeitschr. f. wiss. Zool. CI, 1912 (Festschr. f. Ludwig).

befindlichen Jugendformen) hier einzugehen, würde gewiß nicht die Mühe lohnen, so lange keine Aussicht ist, sie identifizieren zu können. Leider finden sich hier keine Reste des Larvenskeletts, wie es in einigen der *O. gelida*-Jungen gefunden wurde und wie es sonst nicht selten vorkommt. Ein etwas älteres Exemplar, wo das erste Armglied zum Vorschein gekommen ist, zeigt eine auffallende Ausbildung der Zentralplatte: sie ist an den Rändern stark verdickt, während in der Mitte eine kleine Partie unverdickt bleibt; die Platte wird somit ungefähr ringförmig. Sonst stimmt es mit dem abgebildeten Stadium so genau überein, daß an deren Identität kein Zweifel sein kann. Es sei noch auf eine sonderbare Abnormität bei dem in Fig. 5 abgebildeten Exemplar aufmerksam gemacht, nämlich daß die eine Ventralplatte zweigeteilt ist. Ein ähnlicher Fall ist mir sonst nicht vorgekommen.

Diese junge Ophiure wurde am 19. XII. 02 und 7.—8. I. 03 an der Winterstation erbeutet (385 m). Daß sie von pelagischen Larven herrührt, scheint ganz unzweifelhaft. (Ob die Exemplare pelagisch gefischt wurden, ist nicht sicher zu ersehen.) Bei viviparen Formen sind die Jungen bei der Geburt in der Regel schon viel weiter in der Entwicklung fortgeschritten.

Unter den vorliegenden Jugendformen ist doch noch eine, die so auffallende Charaktere und so großes Interesse darbietet, daß es, obgleich sie vorläufig nicht sicher zu identifizieren ist, erwünscht sein wird, eine genauere Beschreibung und Abbildungen davon zu geben. Sie wurde am 4. XII. 02 (385 m) an der Winterstation erbeutet. Sie ist in Taf. XVII, Fig. 1—4 dargestellt. Der Scheibenrücken ist von den 6 Primärplatten bedeckt, einer kleineren, fünfeckigen Zentralplatte und 5 größeren sechseckigen Radialplatten, deren eine nach außen wendende Seite etwas eingebuchtet ist. Der Bau dieser 6 Scheibenplatten ist sehr eigentümlich. An den Rändern sind sie mit zahlreichen, verhältnismäßig großen Löchern versehen; gegen die Mitte der Platten werden die Löcher viel kleiner. Der Rand der Platten wird dadurch gegen den inneren Teil ziemlich auffällig; wo 2 Platten mit ihren Rändern sich bedecken, tritt dies besonders stark hervor, weshalb die Zentralplatte, die die Innenränder der 5 Radialplatten überdeckt, von einem stark hervortretenden Fünfeck umgeben erscheint. Die Mitte jeder der 6 Scheibenplatten zeigt eine sehr eigentümliche Struktur (Fig. 4), die scheinbar dadurch entstanden ist, daß die hier ursprünglich vorhandenen größeren Löcher allmählich von Kalksubstanz ausgefüllt wurden, bis die Löcher ganz verschwunden oder zu äußerst feinen Poren reduziert wurden. Zwischen diesen ausgefüllten Löchern verlaufen dunklere Linien, die wahrscheinlich die erstgebildeten Teile der Platte repräsentieren. Der dunklere Ton dieser Linien scheint daher zu rühren, daß die Kalksubstanz hier dicker ist als in den später ausgefüllten Partien.



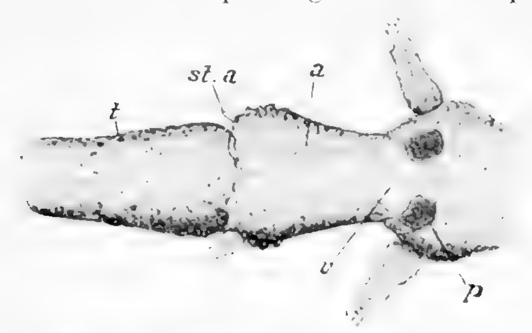
Textfigur 8. **Unterer Stachel des inneren Armgliedes.** Von der aboralen Seite gesehen. 270/1.

Gerade außerhalb jeder Ecke der Zentralplatte steht ein ziemlich kräftiger Dorn. Außerhalb der Radialplatten folgt in jedem Interradius eine große, dünne, fein durchlöcherte Platte, die von unterhalb der Radialplatten hervortritt; sie ist nach innen handhabenartig eingeengt, und diese schmale Partie ist etwas kräftiger gebaut. Es könnte gar wohl den Anschein haben, daß die Platte aktiv beweglich ist; doch konnten Muskeln, die daran befestigt waren, nicht mit Sicherheit beobachtet werden. Von den Radialschildern ist noch keine Andeutung.

Die Arme sind dadurch sehr auffallend, daß der untere der zwei Armstacheln stark verbreitert

ist, von der Form eines Flügels (Textfig. 8); die obere Seite des Stachels ist von ein paar verdickten Leistchen gestützt, die untere Seite ist eine dünne, ziemlich regelmäßig durchlöcherte Platte, die nach innen etwas dicker und mehr kompliziert gebaut wird. Dieser Stachel ist am ersten Armgliede besonders stark entwickelt; am zweiten Glied ist er nur etwa halb so groß, doch noch deutlich flügelförmig, am dritten Glied ist die Verbreiterung des Stachels nur angedeutet; auf den zwei äußeren Gliedern ist er einfach. Der obere Stachel, der nur an den drei ersten Gliedern vorhanden ist, ist einfach rund und glatt. Die Rückenplatten sind abgerundet dreieckig, weit voneinander getrennt; die Ventralplatten (Taf. XVII, Fig. 2) sind beilförmig, die erste nach innen am breitesten, die folgenden proximal schmal, distal ziemlich stark verbreitert. Sie sind, wie die Dorsalplatten, bis zur Armspitze vorhanden (Textfig. 9). Die Terminalplatte ist einfach walzenförmig, mit ein paar kleineren Spitzen am Außenrande. Tentakelschuppen fehlen. Das Mundskelett bietet keine besonderen Eigentümlichkeiten; es ist ein Zahn an jeder Munddecke, und außerdem ist eine breite Mundpapille jederseits im Mundwinkel vorhanden. Die Armwirbel sind noch unverwachsen, selbst im inneren Armgliede.

Bei Betrachtung dieser merkwürdigen Ophiuriden drängt sich die Frage auf: welche biologische Bedeutung kommt den so auffallend gestalteten Stacheln zu? Die inneren Armglieder sind ja sozusagen geflügelt. Der Gedanke liegt nahe, daß wir es hier mit einer s c h w i m m e n d e n o d e r d o c h p e l a g i s c h e n O p h i u r e zu tun haben. Für aktive Schwimmbewegungen scheint das Tier doch nicht besonders stark zugepaßt; die Muskulatur der Arme und der Stacheln ist keineswegs stärker ausgebildet als gewöhnlich. Ein Bewegen der Arme wird doch natürlich bei den verbreiterten Stacheln das Schwebevermögen erhöhen. Zu diesem Zwecke dient gewiß auch der Bau der Scheibe. Erstens ist die Scheibe sehr flach und dünn, und das Kalkskelett ungemein dünn; dann dienen die 5 großen, dünnen Interradialplatten natürlich besonders dazu, den Umfang der Scheibe zu vergrößern und somit das Schwebevermögen zu vermehren, besonders wenn es sich definitiv herausstellen sollte, daß sie aktiv beweglich sind. Bekanntlich kommen junge Ophiuren, die keine besondere Schwebevorrichtungen haben, sehr oft im Plankton vor. Daß diese junge Ophiure doch besonders für ein pelagisches Leben zugepaßt ist, scheint mir unbestreitbar. Ob auch die erwachsene Ophiure pelagisch lebt, darüber läßt sich natürlich nach dem einzigen vorliegenden jungen Exemplar nichts sagen. Man würde von vornherein wohl denken, daß es für eine pelagische Ophiure mit der Nahrung Schwierigkeiten geben würde. Nachdem es sich aber gezeigt hat, daß *Asteronyx loveni* von pelagischen Crustaceen lebt, wird man auch zugeben müssen, daß eine pelagische Ophiure solche Nahrung aufnehmen könne.



Textfigur 9. **Armspitze.** 140/1. *a.* Die durchscheinenden, getrennten Ambulacralplatten. *p.* Tentakelporen. *st. a.* Stachelanlage. *t.* Terminalplatte. *v.* Ventralplatte.

Über die Verwandtschaft dieser interessanten Jugendform läßt sich eine Vermutung geben, die mir nicht so sehr unwahrscheinlich dünkt. Daß sie mit *Ophiopteron*, die von Ludwig [1]) als eine

[1]) H. Ludwig, Ophiopteron elegans, eine neue, wahrscheinlich schwimmende Ophiuridenform. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVII. 1888.

möglicherweise schwimmende Ophiuride angesehen wurde, nichts zu tun hat, ist sogleich einleuchtend. *Ophiopteron* ist eine typische Ophiothrichide, die sich nur dadurch von der Gattung *Ophiothrix* unterscheidet, daß die Armstacheln durch ein Häutchen miteinander verbunden sind. Daß die vorliegende Form aber gar nicht zu den Ophiothrichiden gehört, zeigt ihr Mundbau auf den ersten Blick. Dagegen wäre es vielleicht möglich, daß sie mit dem von Lyman [1]) aus der „Challenger"-Expedition beschriebenen *Ophiophyllum petilum* verwandt sei. Diese eigentümliche Ophiure, die als äußerst dünn und flach beschrieben wird, hat wahrscheinlich ähnliche Stacheln wie die hier beschriebene Form. Aus den Figuren geht dies zwar nicht hervor, aber in der Beschreibung heißt es, daß der Armstachel (nur einer auf jeder Seitenplatte) „is a broad rounded scale like those on the marginal border". Eine andere Eigentümlichkeit bei *Ophiophyllum* ist, daß der Rand der Scheibe mit einer Reihe von breiten, flachen, beweglichen Platten besetzt ist. Die große Interradialplatte bei der beschriebenen Jugendform würde sehr wohl diesen Marginalplatten bei *Ophiophyllum* entsprechen können. Nach seiner Lage könnte man zwar auch denken, daß diese Platte den Mundschild repräsentiere. Dies dünkt mir doch sehr wenig wahrscheinlich. Der Mundschild kommt im allgemeinen (nach meinen Beobachtungen an freilebenden Jugendformen; vgl. auch *Asteronyx loveni*) erst ziemlich spät zum Vorschein. Daß die große Interradialplatte unserer Jugendform nicht den Mundschild repräsentiert, wird auch deshalb anzunehmen sein, weil in dem Falle die so speziell ausgeformte Platte einer starken Umbildung unterliegen müßte sowie einem Funktionswechsel, was sonst bei den Ophiuren nicht bekannt ist.

Eine weitere Übereinstimmung mit *Ophiophyllum* ist das Fehlen der Tentakelschuppen; wichtiger ist aber, daß auch im Bau des Mundskeletts und der Mundbewaffnung Übereinstimmung zu herrschen scheint. Andrerseits unterscheidet sich *Ophiophyllum petilum* in mehreren Beziehungen so stark von der Jugendform, daß es wahrscheinlich ist, die Jugendform repräsentiere eine eigene, bisher unbekannte Gattung. Besonders ist die Scheibenbekleidung von *Ophiophyllum petilum* mit den zahlreichen kleinen, unregelmäßigen Platten in der Mitte und den sehr großen Radialschildern sehr verschieden von derjenigen der Jugendform. Zwar können wohl die Primärplatten im Verlaufe der späteren Entwicklung verschwinden (wie z. B. bei *Asteronyx loveni* der Fall ist); es ist aber jedenfalls keine Andeutung davon, daß dies hier geschehen wird. Es ist in dieser Beziehung bemerkenswert, daß *Ophiophyllum petilum* eine sehr kleine Form ist, von nur 6 mm Scheibendurchmesser; andrerseits hat die Jugendform schon einen Scheibendurchmesser von 1 mm. Daß die Jugendform Stacheln an der Scheibe trägt, während *O. petilum* eine glatte Scheibe hat, würde an sich nicht verbieten, sie zu derselben Gattung zu rechnen.

Leider scheint in dem von der Expedition gesammelten Ophiuridenmaterial keine Form vorhanden zu sein, zu der diese Jugendform gehören könnte. Obgleich, wie gesagt, wir hier sehr wahrscheinlich den Repräsentanten einer neuen Gattung haben, finde ich es am richtigsten, keinen Namen dafür vorzuschlagen, weil doch immerhin die Möglichkeit besteht, daß die bei der Jugendform so auffallenden Charaktere im Verlaufe der späteren Entwicklung einer eingreifenden Umwandlung unterliegen können.

[1]) Th. Lyman, Challenger-Ophiuroidea. 1882, p. 102. Pl. XII, 13—15.

IV. Echinopluteus.

12. Echinopluteus von Sterechinus neumayeri (Meissner).

Taf. XV, Fig. 4; Taf. XVI, Fig. 2—4.

Echinopluteus antarcticus. MacBride und Simpson. Op. cit. p. 4, Fig. 3.

Von dieser Larve liegt ein ziemlich reiches Material vor, zum Teil schön konserviert, aber leider ist, mit Ausnahme von einem einzigen Exemplar, das Skelett aufgelöst. Der Wert des Materials ist dadurch beträchtlich verringert. Es wäre besonders wichtig gewesen, das Skelett dieser Larve mit demjenigen der *Echinus*-Larven zu vergleichen, was leider das einzige Exemplar, in dem das Skelett erhalten ist, nur teilweise ermöglicht; es ist nämlich schon so weit in der Entwicklung, daß das Körperskelett resorbiert ist; nur die Stäbe der Fortsätze sind erhalten, und die zeigen schon einen interessanten Charakter. Die Gattung *Sterechinus* wurde neulich von Jackson [1]) und H. Lym. Clark [2]) als nicht genügend begründet angesehen und als synonym mit *Echinus* hingestellt (gegen die Behauptung von Koehler, Döderlein und mir). Da die Echinidenlarven sonst bemerkenswerte Aufschlüsse für die natürliche Verwandtschaft der Formen gegeben haben (z. B. hat es sich gezeigt, daß die Larven von *Echinus esculentus* und *acutus*, zwei nahe verwandte Arten, kaum zu unterscheiden sind, während die Larve von *Psammechinus miliaris*, die früher auch zur Gattung *Echinus* hingeführt wurde, davon wesentlich verschieden ist; *Tripneustes esculentus*, welche Art ich wegen verschiedenen morphologischen Verhältnissen als mit *Sphaerechinus granularis* verwandt bezeichnet habe, hat eine Larvenform, die der charakteristischen *Sphaerechinus*-Larve sehr ähnlich ist usw.), ist zu erwarten, daß auch die *Sterechinus*-Larve in dieser Beziehung von Bedeutung sein wird. Dies hat sich nun reichlich bestätigt; sie zeigt in verschiedenen wichtigen Charakteren einen auffallenden Unterschied von den *Echinus*-Larven, was gewiß für die Selbständigkeit der Gattung *Sterechinus* spricht. Es wäre sehr interessant gewesen, auch den Bau seines Körperskeletts kennen zu lernen und mit demjenigen der *Echinus*-Larven vergleichen zu können. Zwar möchte ich nicht erwarten, eben im Bau des Körperskeletts Charaktere von besonderer Bedeutung zu finden (in bezug hierauf gibt es z. B. keinen großen Unterschied zwischen den Larven von *Psammechinus miliaris*, *Paracentrotus lividus* und *Echinus esculentus* und *acutus*); aber daß es doch wichtig gewesen wäre, dies sichergestellt zu haben, ist unbestreitbar.

Die Darstellung der Körperform der Larve muß mit allem Vorbehalt gegeben werden. Die junge Larve wird unzweifelhaft eine ganz andere Form gehabt haben, als es die skelettlosen Larven zeigen. Bei den älteren Larven wird es wohl nur die Länge der Fortsätze sein, die durch die Auflösung des Skeletts beeinflußt wurde.

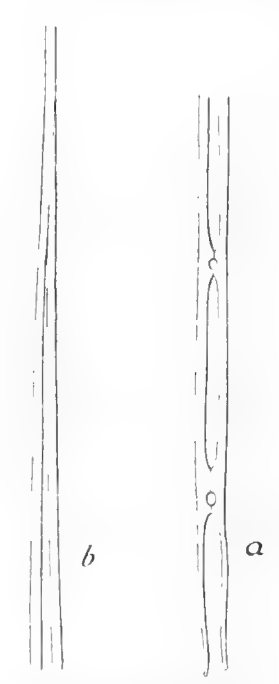
Das jüngere Stadium (Taf. XVI, Fig. 4) zeigt nur noch die Postoral- und vorderen Lateralfortsätze ausgebildet und scheint in bezug auf die Körperform mit den verwandten *Echinus*- und *Psammechinus*-Larven übereinzustimmen. Das Hinterende des Körpers wird vermutlich verlängert gewesen sein, von einem Paar langen Körperstäben gestützt. Im übrigen ist nur zu bemerken, daß

[1]) R. T. Jackson, Phylogeny of the Echini, with a Revision of Palaeozoic Species. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 7. 1912 p. 119.

[2]) H. Lyman Clark, Hawaiian and other Pacific Echini. The Echinidae .... p. 262.

die Wimperschnur an der Seite eine ziemlich tiefe Bucht nach unten macht. Die Körperlänge ist etwa 0,2 mm, wird aber gewiß, wenn das Skelett nicht aufgelöst ist, bedeutend größer sein.

Das ältere Stadium (Taf. XVI, Fig. 2—3) hat eine Körperlänge von etwa 0,7 mm (vom Hinterende bis zum Vorderrande des Frontalfeldes gemessen, nicht die Fortsätze mitgerechnet); die Länge der Fortsätze kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, da sie auch an dem Exemplar, wo das Skelett erhalten ist, mehr oder weniger zerbrochen sind. Es sind im ganzen 6 Wimperepauletten vorhanden, 2 am Hinterende und 4 um das Mundfeld herum. Die zwei am Hinterende liegen seitlich, sind aber so groß, daß sie in der ventralen und dorsalen Mittellinie beinahe zusammenstoßen und so einen fast vollständigen Ring um das Hinterende des Körpers bilden. Die vorderen Epauletten, die stark ohrförmig hervorstehen, sind von denen der *Echinus*-Larven sehr verschieden. Während bei letzteren diese Epauletten hinter der Wimperschnur liegen und keine Verbindung damit zeigen [1]), so sind sie hier mit der Wimperschnur in Zusammenhang und repräsentieren nur besonders verdickte Teile derselben, und zwar so, daß die ventralen zwischen den Postoralfortsätzen und hinterem Quersaum, die dorsalen zwischen den hinteren Dorsal- und vorderen Lateralfortsätzen sich befinden. Es ist zwar nicht möglich gewesen, die Verbindung zwischen Wimperschnur und Epauletten in einem und demselben Exemplar überall deutlich zu sehen, aber die Kombination der Beobachtungen an den verschiedenen Exemplaren läßt keinen Zweifel übrig, daß es sich wirklich so verhält, wie geschildert und abgebildet wurde. Es erinnern diese „Epauletten" an den Wimperlappen der *Arbacia*-Larve u. a. und können vielleicht nicht den Epauletten der *Echinus*-Larven wirklich homolog sein.



Textfigur 10. **Stückchen des Postoralstabes** vom *Echinopluteus* von *Sterechinus neumayeri*; *a.* unterer Teil des Stabes, am unteren Ende in Resorption begriffen; *b.* näher der Spitze, wo die zwei Stäbe sich vereinigen. 730/1.

An den älteren Larven findet sich am Vorderende des Körpers zwischen den Präoralfortsätzen eine Verdickung wie ein paar kleine Fortsätze. Sie entspricht unzweifelhaft der von MacBride (Op. cit. p. 302) bei den *Echinus*-Larven gefundenen Apicalplatte, die er als ein Nervensystem deutet.

Am Hinterende des Körpers findet man bei einigen der Larven einen oder zwei bis drei kleine Fortsätze; sie werden wahrscheinlich entkalkte Pedicellarien repräsentieren.

Das Skelett ist, wie oben gesagt, in dem einzigen Exemplar, wo es nicht bei der Konservierung aufgelöst wurde, schon zum großen Teil resorbiert worden (Taf. XV, Fig. 4). Im Körper findet man einige sehr feine, unregelmäßig geordnete Stäbchen. Ob sie Reste des Körperskeletts oder An-

[1]) Ob sie ursprünglich mit der Wimperschnur zusammenhängen und erst später sich davon abtrennen, ist eine Frage, die mir nicht genügend sichergestellt scheint. MacBride hat zuerst gemeint, daß sie sich unabhängig von der Wimperschnur entwickeln; später behauptet er, daß sie damit Verbindung haben (The development of Echinus esculentus, together with some points in the development of E. miliaris and E. acutus. Philos. Transact. Ser. B, vol. 195, 1903, p. 298). Ich werde auf diese Frage hier nicht näher eingehen. Sicher ist es jedenfalls, daß bei den erwachsenen *Echinus*-Larven die Wimperepauletten keine Verbindung mit der Wimperschnur haben.

deutungen des definitiven Skeletts repräsentieren, ist auf Grundlage des vorliegenden Materials nicht zu entscheiden. Die Postoral- und hinteren Dorsalstäbe sind sehr charakteristisch; sie bestehen in ihrem unteren Teil aus zwei parallelen, glatten Stäben, die gegen die Spitze in einen verschmelzen (oder der eine verschwindet) (Fig. 10). Im unteren Teil treiben die Stäbe, mit unregelmäßigen Zwischenräumen, kleine Fortsätze gegeneinander, die Querbrücken bilden; diese sind doch nicht in der Mittellinie verwachsen, die Trennungslinie bleibt deutlich, und in der Mitte der Brücke bleibt ein kleines Loch. Die Stäbe der übrigen Fortsätze sind einfach und ganz glatt.

Diese Larve wurde in folgenden Fängen erbeutet:

3. III. 02.	(Winterstation.)	50 m.	1 Exemplar, älteres Stadium.
		100 m.	10 Exemplare, älteres Stadium.
		300 m.	12 Exemplare, älteres Stadium.
10. III. 02.	(Winterstation.)	100 m.	5 Exemplare, älteres Stadium.
		Brutnetz.	4 Exemplare. älteres Stadium.
3. XII. 02.	(Winterstation.)		1 Exemplar (Skelett erhalten).
20. I. 03.	(Winterstation.)	150 m.	1 Exemplar; jung.
31. I. 03.	(Winterstation.)	250 m.	9 Exemplare; jung.
18. II. 03.	(Winterstation.)	100 m.	3 Exemplare; älteres Stadium.

Außerdem liegen einige eben verwandelte junge Echiniden mit Embryonalstacheln vor, von den Fängen vom 26. III. 02, 17. IV. 02, 14. VII. 02, 1. IX. 02, 17. XII. 02 und 28. I. 03.

Daß diese Larve zu der Gattung *Sterechinus* gehört, muß als sicher angesehen werden. Es wurden von der Deutschen Südpolar-Expedition im antarktischen Littoralgebiete nur 5 Echiniden erbeutet, nämlich *Rhynchocidaris triplopora* Mrtsn., *Notocidaris gaussensis* Mrtsn., *Sterechinus neumayeri* (Meissner), *Sterechinus antarcticus* Koehler und *Plexechinus nordenskjöldi* Mrtsn. Die beiden Cidariden haben Brutpflege und sind somit sogleich ausgeschlossen als Ursprung der Larve; die letztgenannte Art wurde in einem einzigen Exemplar, eine nackte Schale, erbeutet. Es ist aber einleuchtend, daß die Larve von einer an der Winterstation häufig vorkommenden Art herrühren muß. Dies gilt nun von den zwei *Sterechinus*-Arten und besonders von *Sterechinus neumayeri*, die in allen Größen von eben verwandelten Jungen mit den eigentümlichen Embryonalstacheln [1]) bis zu ausgewachsenen Exemplaren gefunden wurde. Daß Larven beider *Sterechinus*-Arten im vorliegenden Material vorhanden sind, muß ich als ziemlich sicher ansehen, ohne daß es doch möglich scheint, zwei Larvenformen zu unterscheiden. Dies ist nun nicht zu verwundern. Die beiden *Sterechinus*-Arten sind einander sehr nahe verwandt und können als klein überhaupt kaum sicher unterschieden werden; es ist dann zu erwarten, daß auch die Larven einander sehr ähnlich sein werden. Vielleicht wird es am Skelett der Larven der zwei Arten möglich sein, unterscheidende Merkmale zu finden. Daß es aber möglich sein solle, auch da, wo das Skelett aufgelöst ist, die zwei Larvenformen zu unterscheiden, mußte von vornherein als höchst unwahrscheinlich angesehen werden. — Da *Sterechinus neumayeri* an der Winterstation die häufigste Art war, muß man die Larve zu dieser Art hinführen, indem es also mit dem Vorbehalt geschieht, daß höchst wahrscheinlich auch Larven von der andern Art, *Sterech. antarcticus*, darunter vorhanden sind.

[1]) Th. Mortensen, Echinoiden der Deutschen Südpolar-Expedition, S. 68, Taf. XVII, Fig. 17, 27.

Bei der jedenfalls sehr nahen Verwandtschaft der zwei Arten beeinträchtigt dieser Vorbehalt gewiß nicht den Wert der Hinführung dieser Larve auf seinen Ursprung.

Daß der von MacBride und Simpson beschriebene *Echinopluteus antarcticus* mit der *Sterechinus*-Larve identisch ist, kann nicht zweifelhaft sein. Die Differenzen, die sich zwischen dem von MacBride und Simpson und den hier abgebildeten Exemplaren herausfinden lassen, beruhen unzweifelhaft auf der ungenügenden Konservierung; auch in diesem Falle war das Skelett aufgelöst. Daß in bezug auf die Epauletten Übereinstimmung herrscht, ist gewiß bei dieser Sachlage alles, was verlangt werden kann. Zwar haben die Verfasser den Zusammenhang der vorderen „Epauletten" mit der Wimperschnur nicht gesehen; aber das ist bei weniger gut konservierten Exemplaren sehr schwierig oder vielleicht unmöglich zu konstatieren. Die Hauptsache ist aber, daß in dieser Gegend überhaupt nur *Sterechinus neumayeri* und *antarcticus* als Ursprung dieser Larvenform in Betracht kommen können.

13. Echinopluteus von Echinometra lucunter L. (?)

Th. Mortensen. Über die Larve von Echinometra lucunter (L). (?). Zool. Jahrb. Suppl. Bd. XV. 2, 1912. (Festschrift f. Spengel) p. 275—288. Taf. 19—20.

In der Nähe von Ascension (13° 22′ westl. L., 8° 8′ südl. Br.) wurde am **11. IX. 03** in einem quantitativen Zuge von **400** m Tiefe (bei 3165 m geloteter Tiefe) eine Larve erbeutet, die mit der von mir (Op. cit.) beschriebenen *Echinometra lucunter* (?)-Larve ohne Zweifel identisch ist. Zwar ist sie schlecht konserviert und die langen Fortsätze abgebrochen, aber das Körperskelett ist erhalten und zeigt mit dem der zitierten Larve vollständige Übereinstimmung. Da auch *Echinometra lucunter* selbst bei Ascension vorkommt, kann die Bestimmung dieser Larve kaum angezweifelt werden.

14. Echinopluteus complexus n. sp.

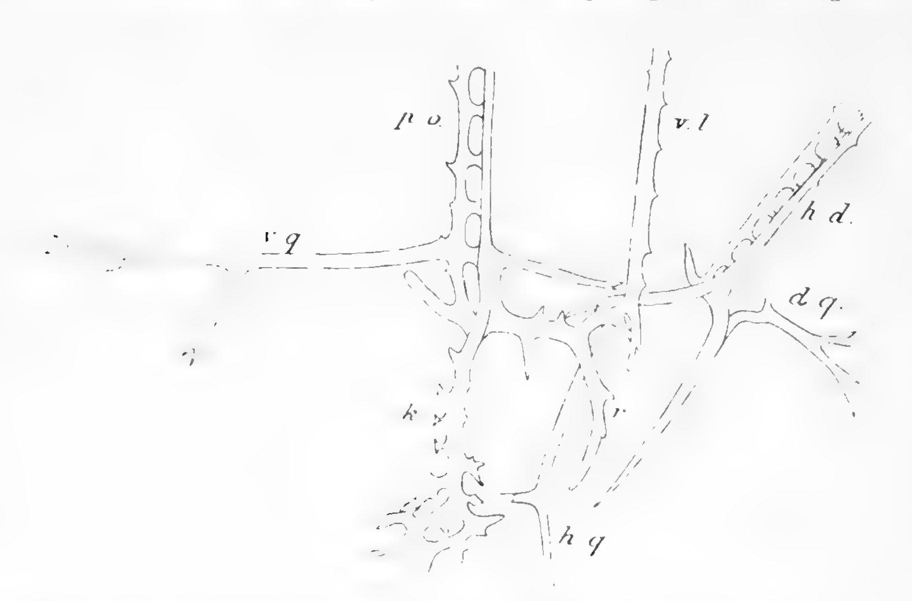
Taf. XVI Fig. 1.

Während der Ausfahrt der Expedition wurden am **13. IX. 01** zwei Exemplare dieser bisher unbekannten Larvenform in Porto grande bei Mindello, Sao Vincente, Kap Verden, erbeutet (Oberfläche; Temperatur 25,75° C). Mit der Ausnahme, daß die Fortsätze mehr oder weniger abgebrochen sind, sind beide Exemplare insofern befriedigend, als das Skelett konserviert ist; besonders das abgebildete Exemplar ist so gut, daß eine befriedigende Beschreibung möglich ist. — Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß der linke (in der Figur rechte) abgebrochene Dorsalfortsatz deshalb nicht seiner natürlichen Stellung entsprechend rekonstruiert wurde, weil er dadurch zum großen Teil die Präoralfortsätze verdecken würde und sodann mehr störend wirken, als wie er, nach dem Präparate, in der Figur gelassen wurde.

Die Körperlänge ist etwa 0,4 mm. Die Postoralfortsätze werden etwa 0,7 mm lang gewesen sein, die hinteren Lateralfortsätze vermutlich nicht kürzer. Vordere Lateralfortsätze sind etwa 0,5 mm lang; die Präoralfortsätze, die zwar gebrochen, aber doch in der ganzen Länge erhalten sind, messen 0,16 mm. Da beide Larven ziemlich jung sind, vor dem Erscheinen der Echinidenanlage, ist zu erwarten, daß die Länge der Fortsätze im späteren Stadium etwas größer sein wird.

Die Körperform ist dadurch eigentümlich, daß das Analfeld durch Fortsätze von der Basis der Postoralstäbe (ventrale Querstäbe) stark hervorgetrieben wird zu einer großen, kegelförmigen Erhebung; in diesen Kegel geht das Rectum hinein, und vielleicht liegt dann die Analöffnung auf

der Spitze des Kegels — dies konnte in den Präparaten nicht konstatiert werden. Auf der Dorsalseite scheint eine entsprechende, doch bedeutend kleinere Erhebung vorhanden zu sein, von Stäben, die von der Basis der hinteren Lateralstäbe hervorgehen, gestützt. Der Verlauf der Wimperschnur ist sehr charakteristisch. Der hintere Quersaum ist stark gebuchtet; an der Mitte ist eine Bucht nach hinten, an deren Seiten die Wimperschnur einen Vorsprung macht, um dann mit einer großen Bucht an den Postoralfortsatz hinüberzugehen (an der Figur ist der hintere Quersaum durch das Abbrechen des einen Postoralfortsatzes etwas verzerrt). An den Seiten des Körpers, zwischen Postoral- und hinterem Dorsalfortsatz, macht die Wimperschnur eine sehr tiefe Bucht nach unten fast bis zum Hinterrande des Körpers reichend. Zwischen hinterem Dorsal- und vorderem Lateralfortsatz hat die Wimperschnur einen ziemlich stark gebuchteten Verlauf und bildet an der Mitte der Dorsalseite einen abgerundeten Vorsprung. Von den gerade nach oben gerichteten vorderen Lateralfortsätzen geht die Wimperschnur in einem ziemlich großen Bogen zu den Präoralfortsätzen hinüber, die schräg nach vorn gerichtet sind. Durch diese Stellung der beiden Fortsätzepaare werden die Seiten des Orallobus eigentümlich dreieckig. Der vordere Quersaum ist stark entwickelt und bildet zugleich den Vorderrand des Körpers; ein Frontalfeld ist somit nicht vorhanden.



Textfigur 11. **Körperskelett, linke Hälfte,** von *Echinopluteus complexus.* 350/1. *d. q.* dorsaler Querstab; *h. d.* hinterer Dorsalstab; *h. q.* hinterer Querstab (?); *k.* Körperstab; *p. o.* Postoralstab; *r.* rücklaufender Stab; *v. l.* vorderer Lateralstab; *v. q.* ventraler Querstab.

Von der inneren Organisation ist die eigentümliche kegelförmige Gestalt des Rectums bemerkenswert. Eine Coelomblase mit deutlichem Rückenporus ist vorhanden. Ein Muskelsystem zwischen den Skeletteilen im Körper, wie es von Caswell Grave[1]) bei der verwandten *Mellita*-Larve gefunden wurde, konnte nicht beobachtet werden. Pigment scheint nicht vorhanden zu sein.

Das Skelett ist recht kompliziert (Taf. XVI, Fig. 1 und Textfig. 11). Der Körperstab ist, besonders an seiner Vorderseite, stark bedornt und verbreitert sich am Hinterende zu einer unregelmäßigen Gitterplatte. Von dem mehr oder weniger grob bedornten, unteren Teile des vorderen Lateralstabes entspringt der ebenfalls bedornte, rücklaufende Stab; dieser tritt nicht am Hinterende mit dem Körperstabe in direkte Verbindung, so daß kein geschlossener Rahmen gebildet wird. Von der Basis der Postoralstäbe entspringt ein ziemlich großer, dorsalwärts gerichteter glatter Stab, der nicht mit andern Skeletteilen in Verbindung tritt; ferner die ventralwärts gerichteten, ziemlich

[1]) Caswell Grave, Some Points in the structure and development of Mellita testudinata. Johns Hopkins Univ. Circulars, vol. XXI, nr. 157, 1902, p. 57.

stark verzweigten ventralen Querstäbe, die den oben beschriebenen ventralen kegelförmigen Vorsprung des Körpers stützen. Von der Basis der hinteren Dorsalstäbe entspringen drei Stäbe: ein großer glatter, nach hinten gerichteter Stab, der mit den andern Teilen des Körperskeletts nicht in direkte Verbindung tritt; ein einfacher, ventralwärts gerichteter Stab, dem vom Postoralstabe hervorgehenden entsprechend; endlich ein dorsalwärts gerichteter, etwas verästelter Stab, der einen dorsalen Vorsprung des Körpers stützt (oder verursacht). Endlich kommt noch im Hinterende des Körpers ein Paar dreistrahliger Skelettkörper vor, die durch einen Querstab verbunden zu sein scheinen. Daß es sich in dem abgebildeten Exemplar wirklich so verhält, kann kaum zweifelhaft sein; in dem andern Exemplar ist dagegen der verbindende Querstab nicht vorhanden (wahrscheinlich noch nicht ausgebildet). Postoral- und hintere Dorsalstäbe sind Gitterstäbe, ziemlich stark bedornt; vordere Lateralstäbe sind einfach, ebenso stark bedornt. Die vom Dorsalbogen entspringenden Präoralstäbe sind charakteristisch gebogen, bedornt wie die übrigen Stäbe der Fortsätze. Der hintere, unpaare Stab des Dorsalbogens ist sehr lang, reicht bis zur Basis der hinteren Dorsalfortsätze; er hat ein Paar einfacher Äste.

Es ist einleuchtend, daß diese Larve eine Clypeastridenlarve ist; sie zeigt mit den bisher bekannten Clypeastridenlarven (von *Echinocyamus pusillus*, *Echinarachnius parma* und *Mellita testudinata* [1])) so große Übereinstimmung sowohl im Skelettbau als im Körperbau (zum Beispiel der eigentümliche Verlauf des hinteren Quersaumes, die Form des Orallobus), daß es gar kein Zweifel sein kann, daß sie ebenso zu einer Clypeastride gehört. Welche, läßt sich leider vorläufig nicht sagen. Es kommen bei den Kap Verden sowohl *Clypeaster subdepressus* (Gray) als *Rotula rumphii* Klein (und wohl auch *Rotula augusti* Klein) vor. Daß die Larve zu einer dieser Arten gehört, kann kaum zweifelhaft sein. Näher können wir aber zurzeit nicht kommen.

15. **Echinopluteus** sp.

Vom 11. VIII. 03 (10° 17′ östl. L., 28° 45′ südl. Br.; 200 m; gelotete Tiefe 4876 m) liegt eine Echinidenlarve vor, die, obgleich das Skelett nicht aufgelöst ist, zu schlecht konserviert ist, um eine Beschreibung zu erlauben. Es kann nur konstatiert werden, daß es eine bisher unbekannte Spantagidenlarve ist. Die hinteren Lateralstäbe sind an der Basis aufgeschwollen, etwa wie bei *Echinopluteus solidus* Mrtsn., ohne Leisten, wie sie bei *Echinopluteus fusus* Mrtsn. (Echinodermenlarven der Plankton-Expedition S. 104—105) vorkommen. Die Postoral- und hinteren Dorsalstäbe sind Gitterstäbe, wodurch sie sich von *Echinopluteus solidus* unterscheidet. Die Larve ist in einem ziemlich weit vorgeschrittenen Stadium der Metamorphose, was noch dazu beiträgt, den Bau des Skeletts sowohl als die Körperform der Larve undeutlich zu machen.

[1]) Die Larvenform von *Mellita testudinata* ist zwar noch nicht genauer beschrieben und abgebildet worden; aber aus den Arbeiten von Grave (Op. cit.) und D. H. Tennant (Echinoderm Hybridization. Publ. Carnegie Inst. nr. 132, 1910) geht doch schon hervor, daß sie zu demselben Typus gehört wie die andern.

Tafelerklärung.

Tafel IX.

Fig. 1. *Auricularia antarctica* MacBride. Älteres Stadium. Von der Oralseite. 30/1.

Fig. 2. *Auricularia antarctica* MacBride. Seitenansicht. 30/1. Über dem Magen ist der Porenkanal (p. c.) deutlich; die Coelomblase war hier undeutlich und wurde nicht eingezeichnet.

Fig. 3. *Bipinnaria gaussensis* Mrtsn. Seitenansicht. 170/1. c. Coelomblase; p. c Porenkanal.

Fig. 4. *Bipinnaria gaussensis* Mrtsn. Von der Oralseite. 170/1. Bei dem Stern * ein wenig restauriert. c. Cölomblase; d. p. Dorsalporus.

Tafel X.

Fig. 1. *Auricularia antarctica* MacBride. Jüngeres Stadium. Von der Oralseite. In den seitlichen Partien des Mundfeldes erscheint das Nervensystem als eine nach innen konkave Bogenlinie. 60/1.

Fig. 2. *Auricularia antarctica* MacBride. Jüngeres Stadium. Seitenansicht. An der Mitte, links, ist die flaschenförmige Cölomblase (c.) deutlich. Dasselbe Exemplar als Fig. 1. 60/1.

Fig. 3. *Auricularia antarctica* MacBride. Älteres Stadium. Von der Dorsalseite. 30/1. An der linken Seite ist der Porenkanal (p. c.) deutlich; die Coelomblase selbst, die hier undeutlich war, ist nicht eingezeichnet.

Fig. 4. *Auricularia oblonga* Mrtsn. Seitenansicht. 50/1.

Fig. 5. *Auricularia oblonga* Mrtsn. Von der Oralseite. Bei den Sternen * ein wenig restauriert. In der rechten Seite des Mundfeldes ist das Nervensystem als eine winklig gebogene Linie deutlich. 50/1.

Tafel XI.

Fig. 1. *Auricularia antarctica* MacBride. Älteres Stadium; Seitenansicht. Im Ösophagus ist die orale Wimperschnur (a. w.) als eine Verdickung an der Ventralseite ersichtlich. Am unteren Rande des Mundfeldes ist das Nervensystem (n.) als eine bogenförmige Linie am Rande einer grubenförmigen Einsenkung zu ersehen. Coelomblase (c.) und Porenkanal deutlich. 30/1.

Fig. 2. *Auricularia antarctica* MacBride. Rädchen, von oben gesehen. 800/1.

Fig. 3. *Auricularia antarctica* MacBride. Rädchen, Seitenansicht. 800/1.

Fig. 4. *Auricularia antarctica* MacBride. Coelomblase, von dem in Taf. II, Fig. 2 dargestellten Exemplar. 240/1.

Fig. 5. *Auricularia oblonga* Mrtsn. Nervenzug. 240/1.

Fig. 6. *Auricularia gibba* Mrtsn. Von der Oralseite. 190/1. Ein wenig korrigiert, da das Exemplar etwas schief gedrückt war.

Fig. 7. *Auricularia gibba* Mrtsn. Von der Dorsalseite. 190/1. Die Kernhaufen im Hinterende in den Figuren 6 und 9 ausgelassen.

Fig. 8. *Auricularia gibba* Mrtsn. Von oben gesehen; zeigt die Verwachsung der Wimperschnüre. 190/1.

Fig. 9. *Auricularia gibba* Mrtsn. Seitenansicht. Coelomblase (c.) und Porenkanal deutlich. 190/1.

Tafel XII.

Fig. 1. Junge Holothurie (Synallactide?). Von der Ventralseite. Sechs Saugfüßchen sind erschienen. Das Hautskelett in der Mitte der Figur ein wenig vereinfacht. 60/1.

Fig. 2. Junge Holothurie (Synallactide?). Kleine, schalenförmige Kalkkörperchen der Haut; *a. b.* von oben (200/1); *c.* Seitenansicht (415/1).

Fig. 3. Junge Holothurie. (Synallactide?) Kleines, schalenförmiges Kalkkörperchen, von oben gesehen. 415/1. (Vgl. Fig. 2.)

Fig. 4. Junge Holothurie (Synallactide?). Fünfstrahlige Kalkkörperchen der Haut. *a.* jüngeres Stadium, *b.* ganz ausgebildet. 175/1.

Fig. 5. Junge Holothurie (Synallactide?). Der vertikale Strahl der fünfstrahligen Kalkkörperchen. 175/1.

Fig. 6. Junge Holothurie (Dendrochirote). Von der Ventralseite; vier Saugfüßchen sind gebildet. 80/1.

Fig. 7. Junge Holothurie (Dendrochirote). Saugscheibe. 240/1.

Fig. 8. *Bipinnaria ascensionis* Mrtsn. Seitenansicht. 90/1.

Fig. 9. *Bipinnaria ascensionis* Mrtsn. Von der Oralseite. 90/1.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Ophiopluteus serratus* Mrtsn. Von der Oralseite. 80/1.
Fig. 2. *Ophiopluteus irregularis* Mrtsn. Stück des hinteren Lateralfortsatzes. 360/1.
Fig. 3. *Ophiopluteus gracilis* Mrtsn. Von der Oralseite. 85/1. (Vgl. Taf. XIV, Fig. 1.)
Fig. 4. *Ophiopluteus gracilis* Mrtsn. Stück des Analfeldes und Basis des rechten (in der Figur) Postoralfortsatzes, den Verlauf des Nervenzuges (n.) zeigend. Die untere Grenzlinie repräsentiert den Grund des Mundfeldes. 450/1.
Fig. 5. *Ophiopluteus gracilis* Mrtsn. Basis des linken (in der Figur) Postoralfortsatzes, den Nervenzug (n.) zeigend, wie er zum größten Teil von der Wimperschnur verdeckt wird. 450/1.
Fig. 6. *Ophiopluteus gracilis* Mrtsn. Stück des Nervenzuges. 730/1.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Ophiopluteus gracilis* Mrtsn. Von der Oralseite. 85/1. (Vgl. Taf. XIII, Fig. 3.)
Fig. 2. *Ophiopluteus gracilis* Mrtsn. Körperskelett. 380/1.
Fig. 3. *Ophiopluteus irregularis* Mrtsn. Körperskelett. 360/1.

Tafel XV.

Fig. 1. *Ophiopluteus irregularis* Mrtsn., mit der jungen Ophiure. Von der Ventralseite. 80/1.
Fig. 2. *Ophiopluteus irregularis* Mrtsn., mit der jungen Ophiure. Von der Dorsalseite. 80/1.
Fig. 3. *Ophiopluteus irregularis* Mrtsn. Arm der jungen Ophiure, von der Ventralseite. 270/1.
Fig. 4. *Echinopluteus* von *Sterechinus neumayeri* (Meissner). Älteres Stadium, das Skelett schon teilweise resorbiert. Etwas rekonstruiert. 75/1. Die Fortsätze waren zum Teil gebrochen; hintere laterale Bucht der Wimperschnur war nicht deutlich.

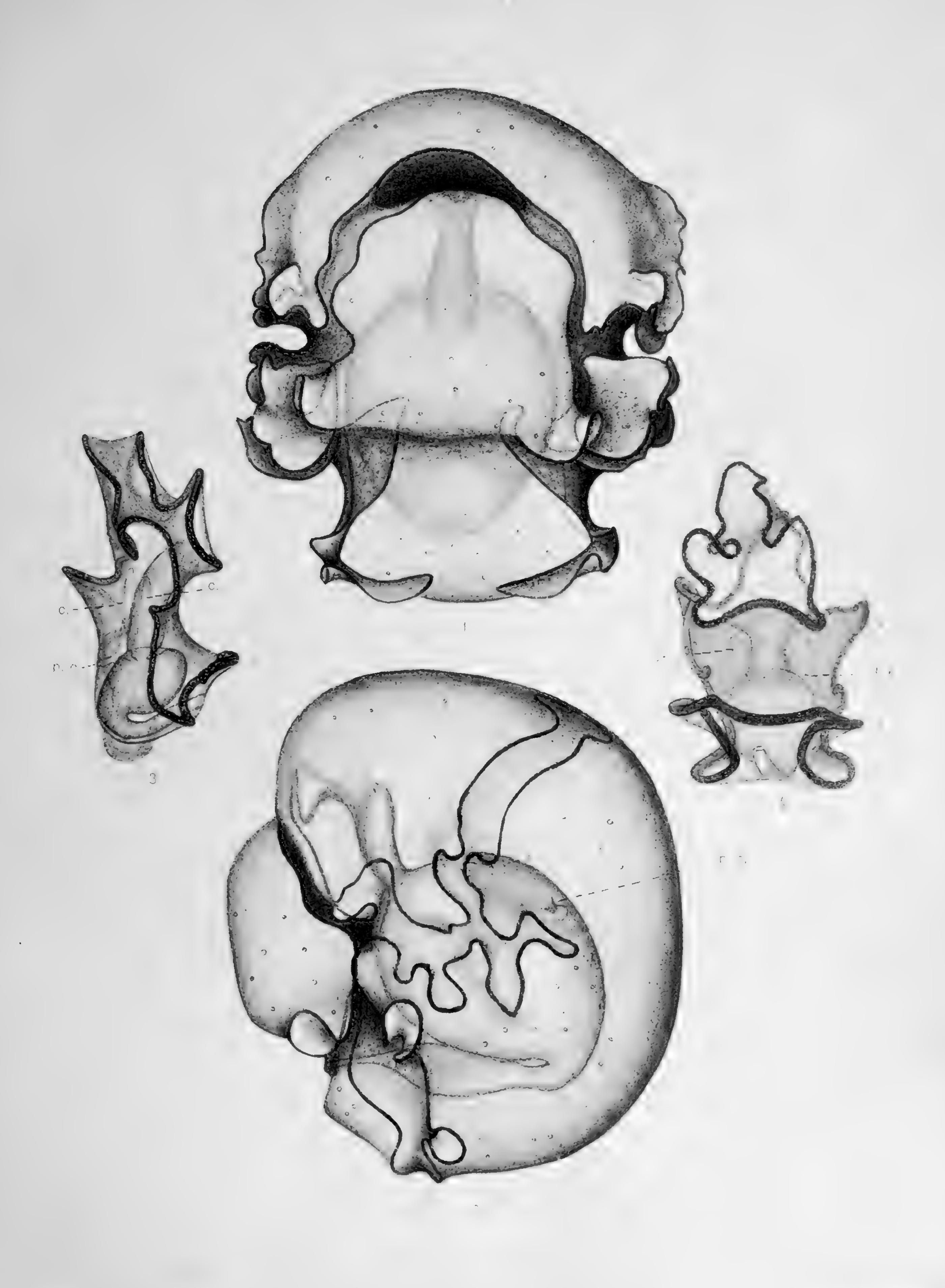
Tafel XVI.

Fig. 1. *Echinopluteus complexus* Mrtsn. Seitenansicht. Rechter (in der Figur) Postoralfortsatz in unnatürlicher Lage dargestellt. Auf der Grenze zwischen Ösophagus und Magen ist die Coelomblase (c.) mit seinem Porenkanal ersichtlich. Linker (in der Figur) Postoralfortsatz und Präoralfortsatz zum Teil rekonstruiert. Die Mundöffnung war nicht auszumachen. 270/1.
Fig. 2. *Echinopluteus* von *Sterechinus neumayeri* (Meissner). Älteres Stadium, mit Seeigelanlage. Von der Oralseite. Das Skelett aufgelöst. Zwischen den Präoralfortsätzen erscheint die apicale Nervenplatte. 60/1.
Fig. 3. *Echinopluteus* von *Sterechinus neumayeri* (Meissner). Älteres Stadium, mit Seeigelanlage. Skelett aufgelöst. Seitenansicht. 60/1.
Fig. 4. *Echinopluteus* von *Sterechinus neumayeri* (Meissner). Junges Stadium. Skelett aufgelöst. Seitenansicht. 80/1.

Tafel XVII.

Fig. 1. Junge, wahrscheinlich pelagisch lebende Ophiure. An dem Arm, der in der Figur oben links gerichtet ist, sind die zwei äußeren Glieder restauriert. Dorsalseite 45/1.
Fig. 2. Stück der Oralseite: zwei Mundecken und die zwei inneren Glieder des entsprechenden Armes. Dasselbe Exemplar wie Fig. 1. 95/1.
Fig. 3. Stück der Scheibe und die zwei inneren Armglieder, von der Dorsalseite. Dasselbe Exemplar wie Fig. 1. 95/1.
Fig. 4. Ein Stück von der Mitte der Zentralplatte. 350/1.
Fig. 5—6. Junge Ophiure unbekannter Herkunft. 5. Oralseite, 6. Dorsalseite. Das in Fig. 5 dargestellte Exemplar ein wenig älter als das andere. 60/1.
Fig. 7—8. Junge Ophiure von *Ophiopluteus gracilis* (*Ophioglypha gelida*?). 7. Dorsalseite, 8. Ventralseite; ersteres Exemplar ein wenig älter als das andere. 60/1.

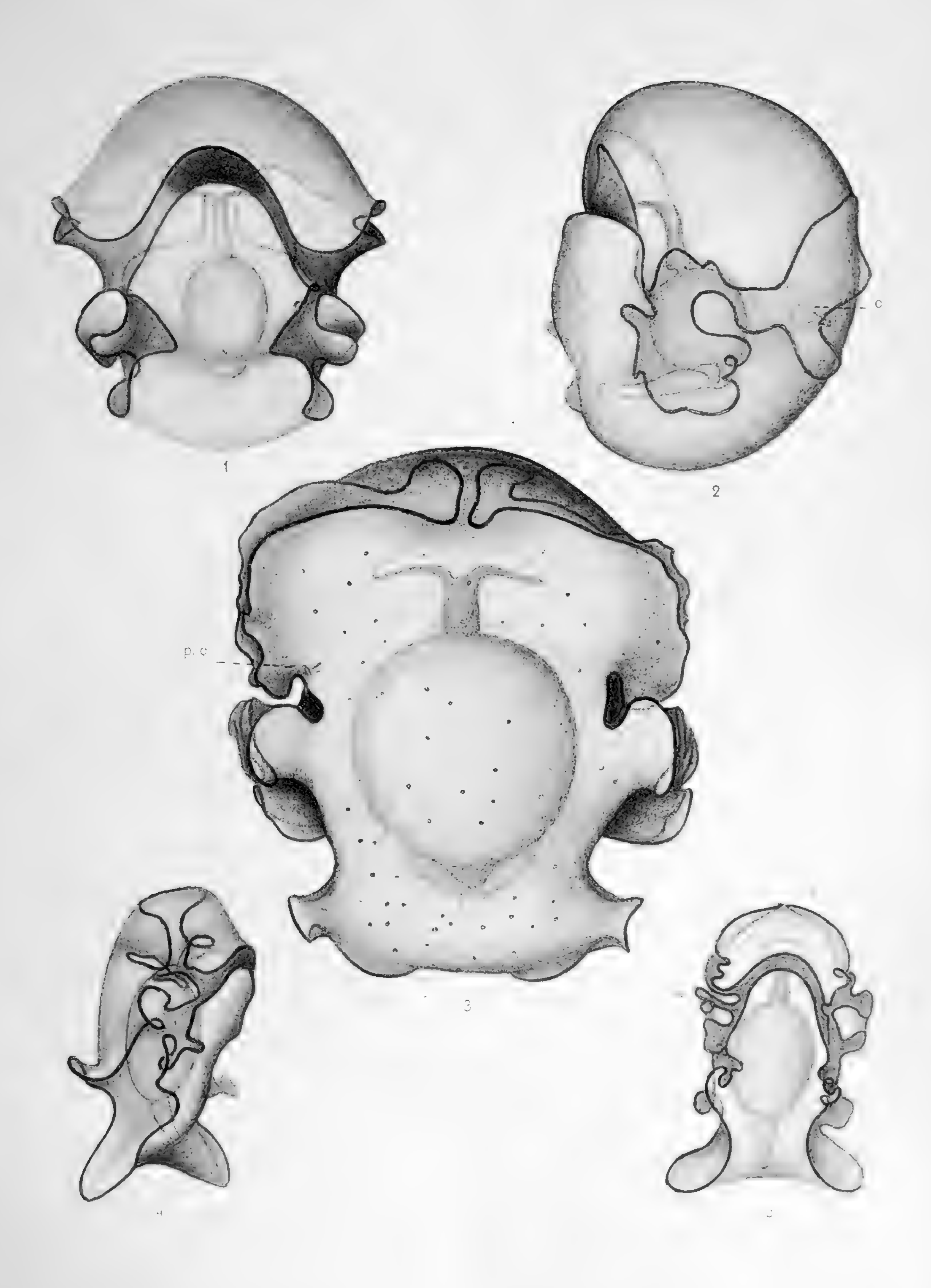




Th. Mortensen del.

1—2. Auricularia antarctica MacBride.
3—4. Bipinnaria gaussensis Mrtsn.



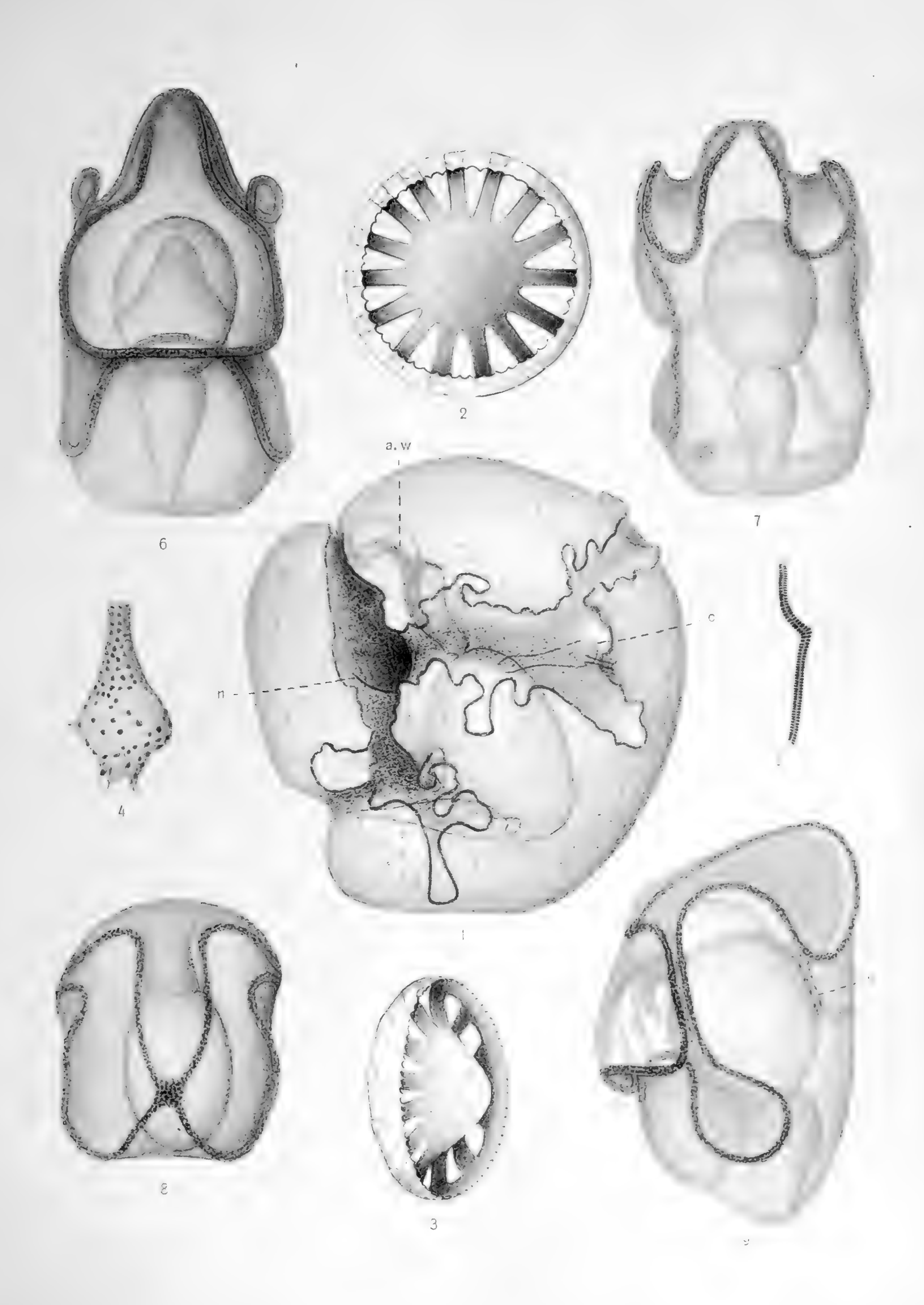


Th. Mortensen del.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

1—3. Auricularia antarctica MacBride.
4—5. Auricularia oblonga Mrtsn.

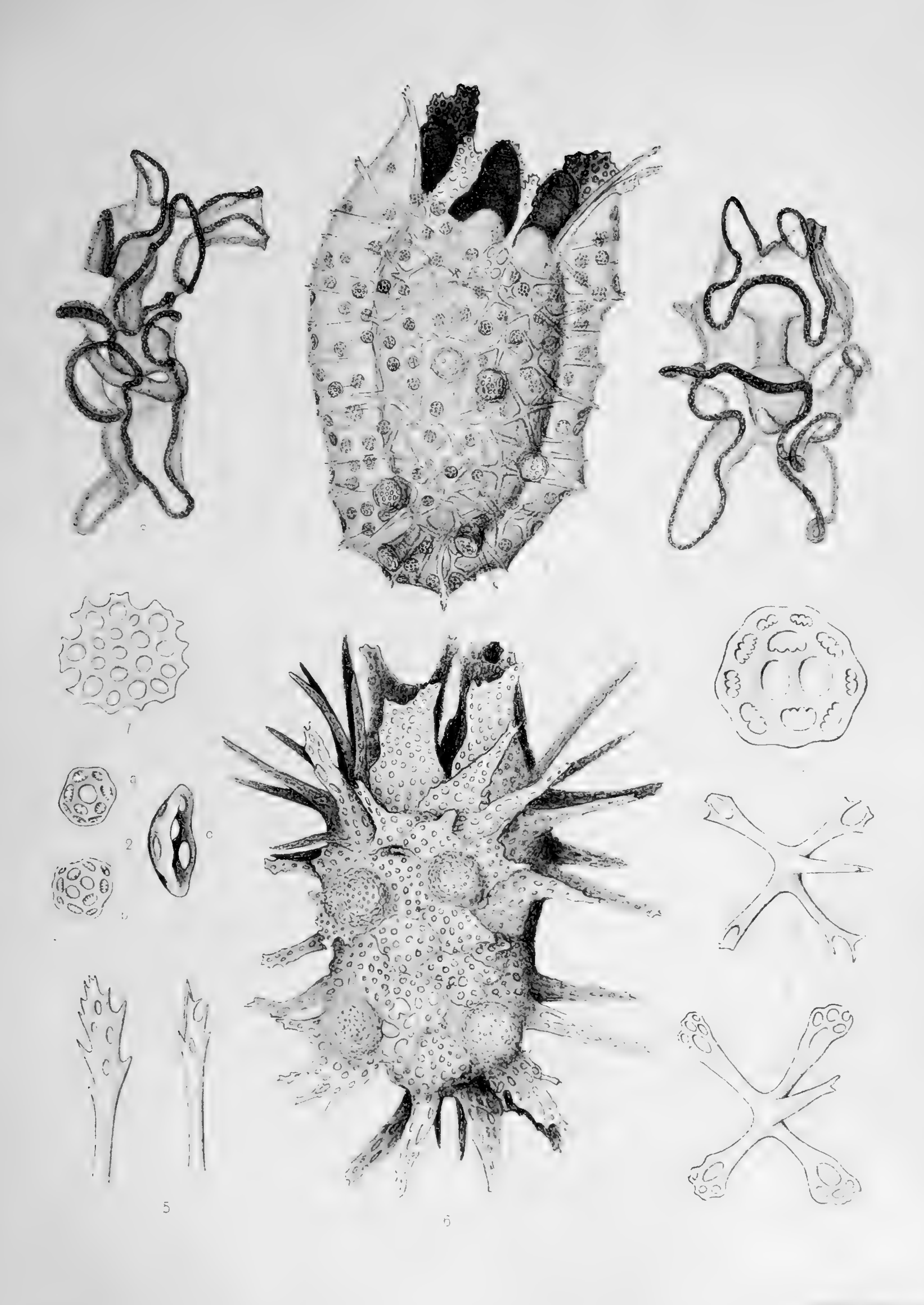




Th. Mortensen del.
Verlag von Georg Reimer in Berlin.

1—4. Auricularia antarctica MacBride.
5. Auricularia oblonga Mrtsn. 6—9. Auricularia gibba Mrtsn.

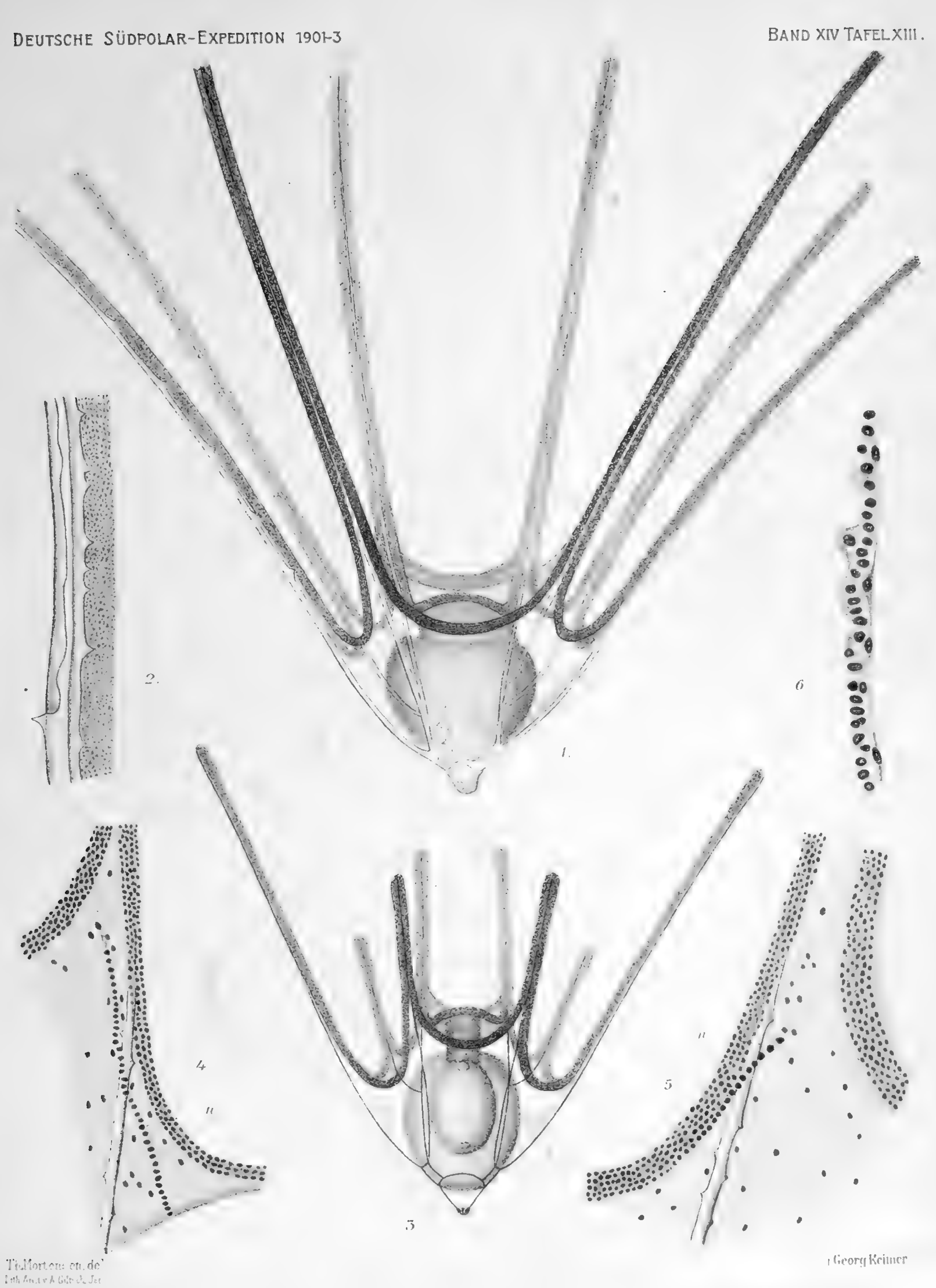




Th. Mortensen del.

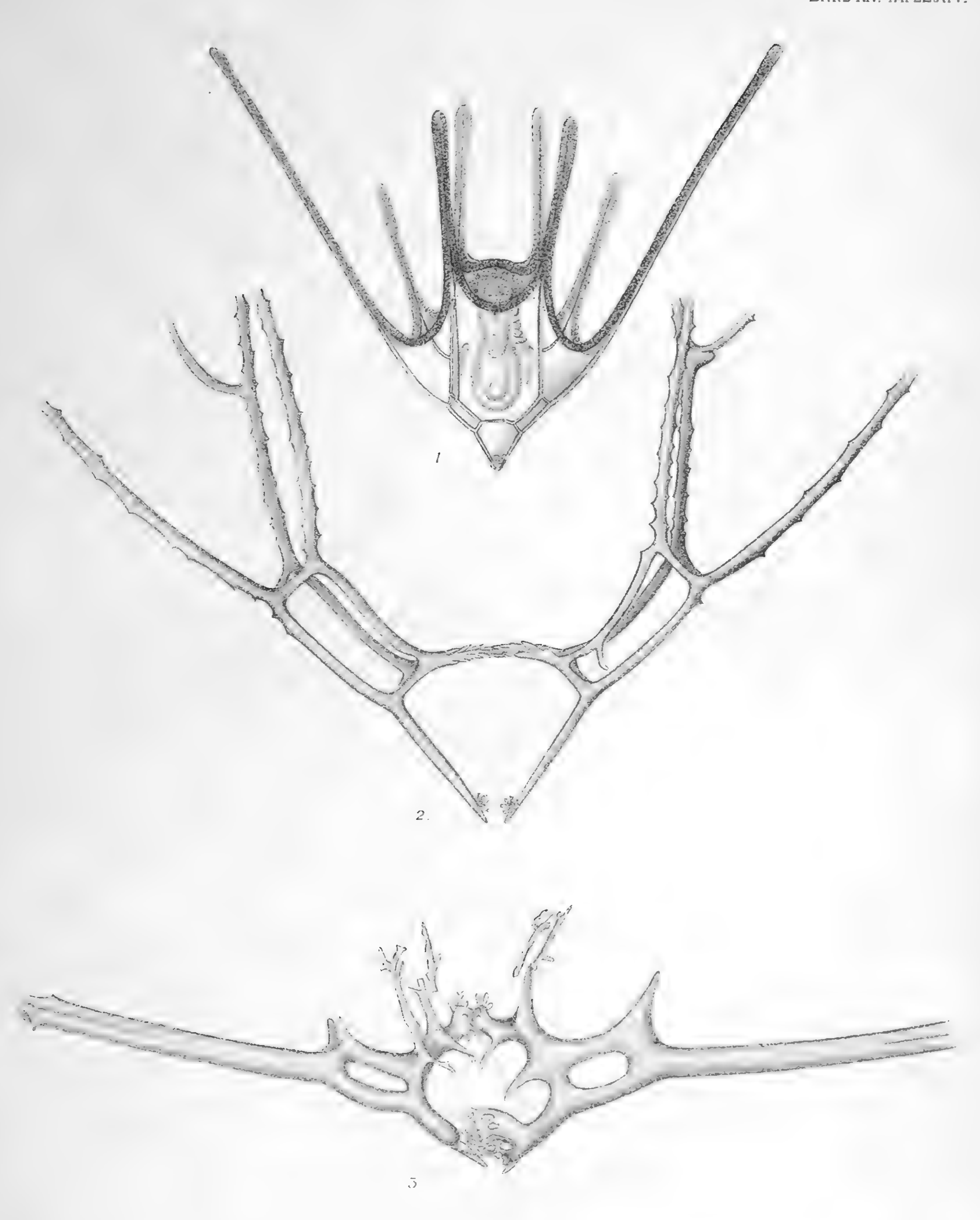
1—5. Junge Holothurie (Synallactide?); 6–7. Junge Holothurie ([illegible]
8–9. Bipinnaria ascensionis Mrtsn.





1 Ophiopluteus serratus Mrtsn. 2 Ophiopluteus irregularis Mrtsn. 3—6 Ophiopluteus gracilis Mrtsn.

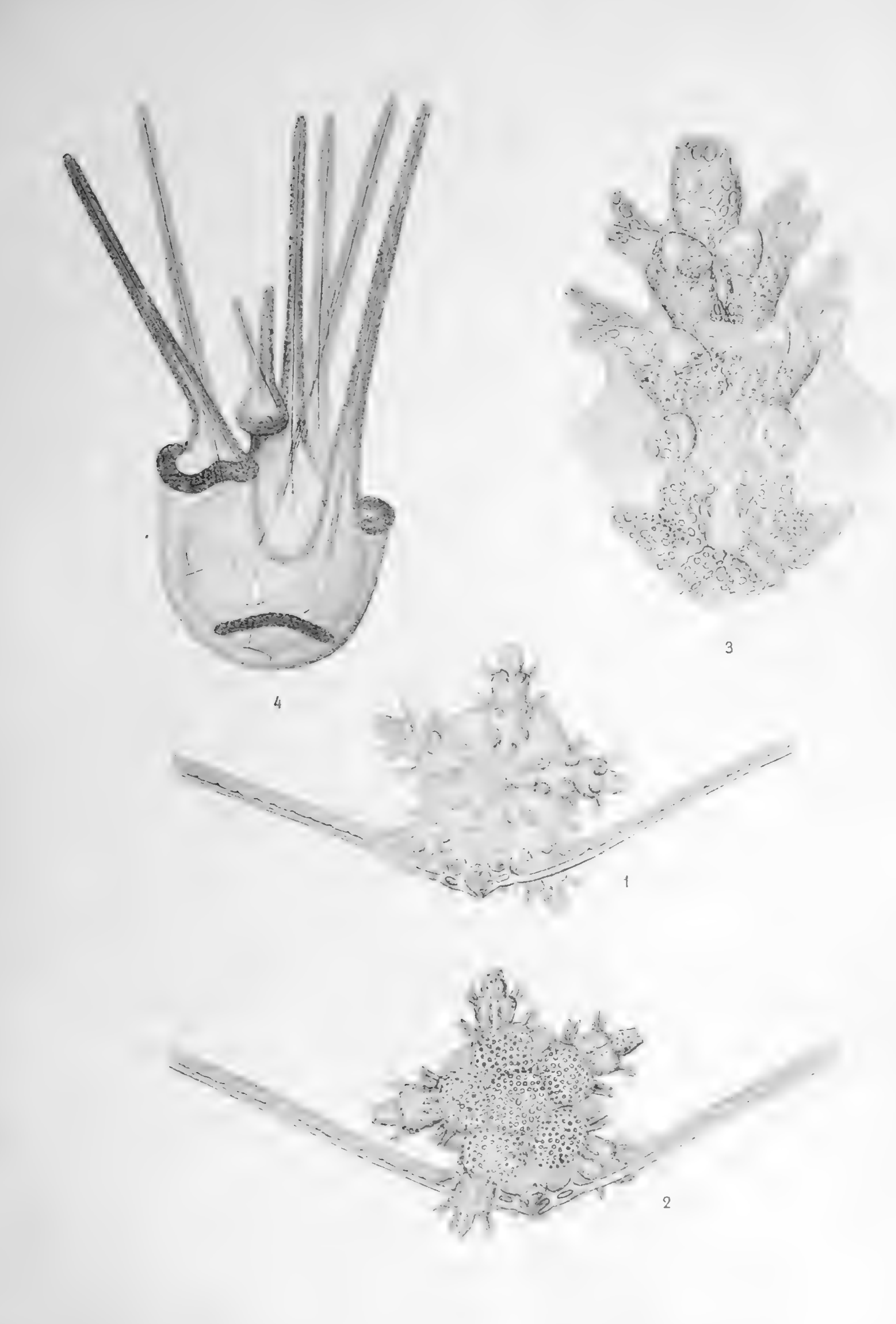




Th. Mortensen del.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.
[illegible] Georg Reimer, B.

1—2 Ophiopluteus gracilis Mrtsn. 3 Ophiopluteus irregularis Mrtsn



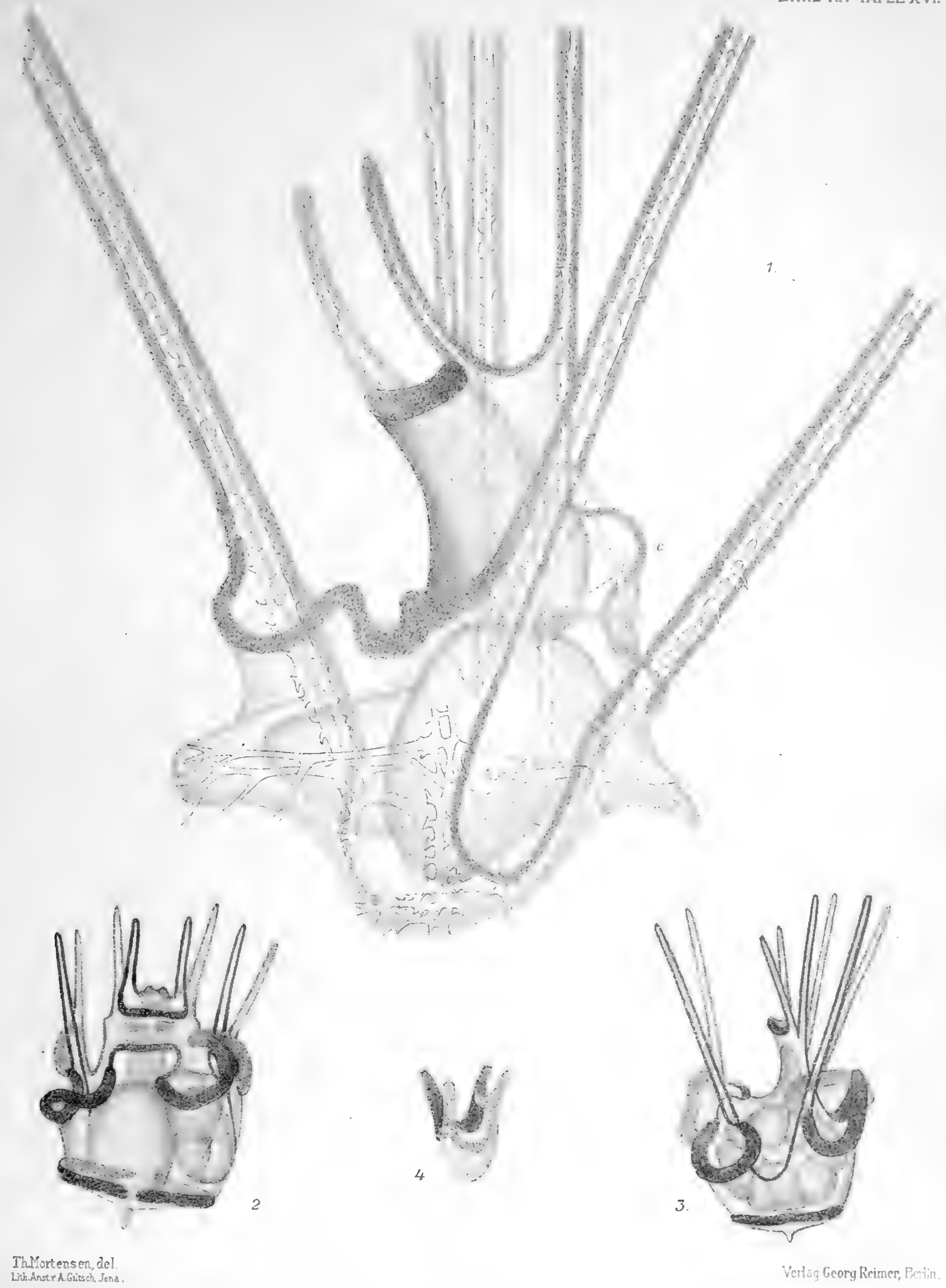


Th. Mortensen del.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

1—3. Ophiopluteus irregularis Mrtsn.
4. Echinopluteus von Sterechinus neumayeri (Meissner).



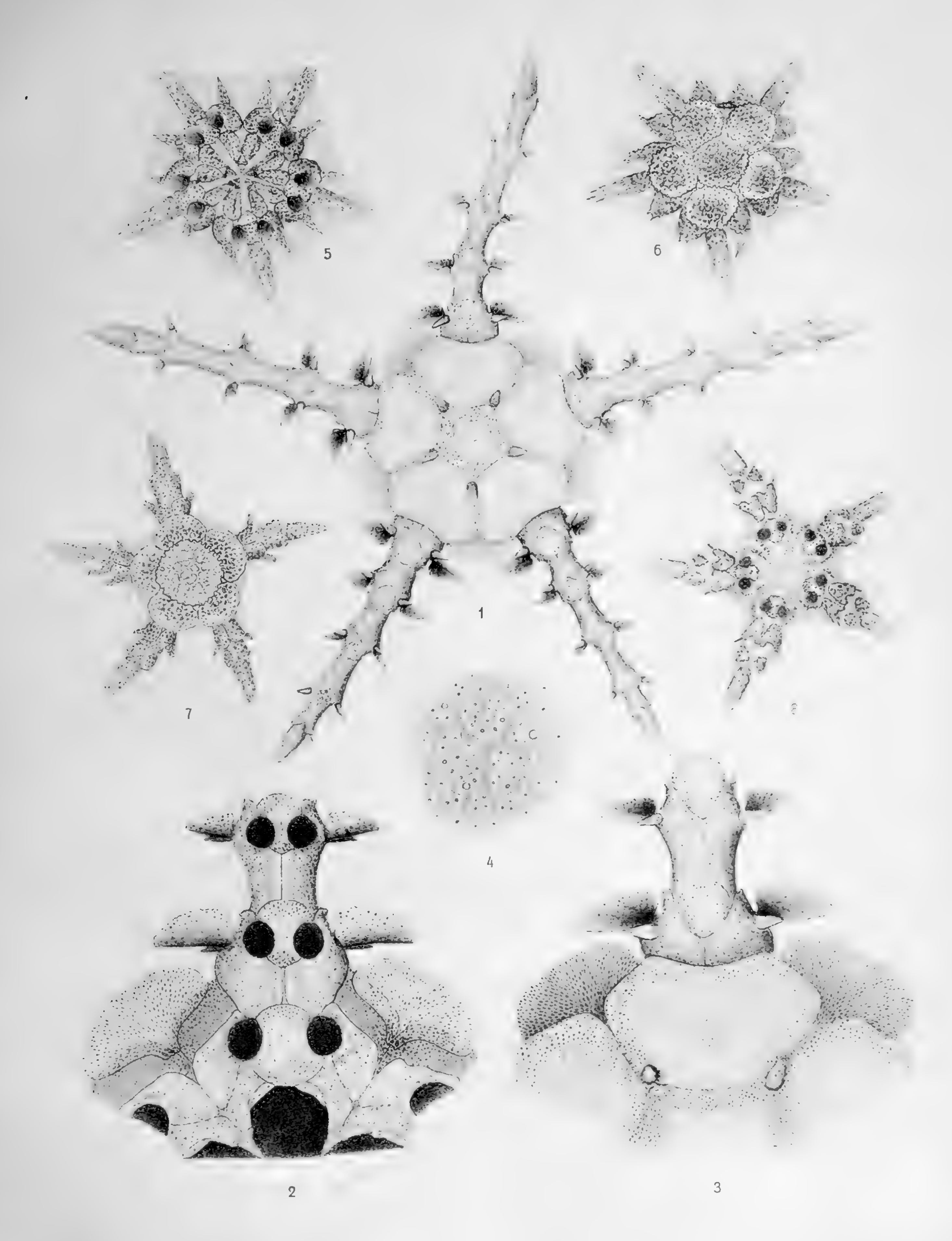


Th. Mortensen, del.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Verlag Georg Reimer, Berlin.

1 Echinopluteus complexus Mrtsn. 2—4 Echinopluteus von Sterechinus Neumayeri (Meißner).





Th. Mortensen del.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

Jugendformen von Ophiuren.





